

B94

3. DEVELOPMENT CARTRIDGE, AND >ELECTROPHOTOGRAPHIC< IMAGE FORMING DEVICE -
PAJ 03-01-99 11073004 JP NDN- 043-0133-9907-7

INVENTOR(S)- YOKOMORI, KANJI; SUGANO, KAZUHIKO; KAWAI, TACHIO

PATENT APPLICATION NUMBER- 10186143 DATE FILED- 1998-07-01 PUBLICATION
NUMBER- 11073004 JP DOCUMENT TYPE- A PUBLICATION DATE- 1999-03-16
PATENT PRIORITY INFO- 09195026, 1997-07-03, Japan INTERNATIONAL PATENT
CLASS- G03G01508; G03G01508; G03G01508; G03G01508; G03G02118;
G03G01501 APPLICANT(S)- >CANON< INC PUBLICATION COUNTRY- Japan

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect that the residual quantity of the toner
stored inside a development cartridge reaches the prescribed residual
quantity by providing a translucent member on a part corresponding to a
toner storage part of a cartridge frame.

SOLUTION: Synthetic resin translucent members 81, 82, for example, are
inserted in and fixed to first and second openings 63Bf, 63Bg provided on
a toner frame 63B. The light which is emitted from a light-emitting member
83 and incident on a toner frame 63B from the first opening 63Bf through
an input light guide member 84 is shut off by the toner in a toner storage
part 63a in the toner frame 63B. When no toner is present in the toner
storage part in the cartridge frame 63, the light emitted from the
light-emitting member 83 advances in the input light guide member 84 and
advances in an output light guide member 85 through the translucent
members 81, 82, and is received by a light receiving member 86. A toner
existence detecting circuit judges that no toner is present by the
photoelectrically transferred signal and >displays< the result on a
>display< part.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-73004

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
G 0 3 G 15/08	1 1 4	G 0 3 G 15/08	1 1 4
	5 0 3		5 0 3 A
	5 0 6		5 0 6 A
	5 0 7		5 0 7 H
21/18		15/01	1 1 3 Z
審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 40 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平10-186143

(22) 出願日 平成10年(1998) 7月1日

(31) 優先権主張番号 特願平9-195026

(32) 優先日 平9(1997) 7月3日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 横森 幹嗣

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 菅野 一彦

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

(72) 発明者 河井 太刀夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

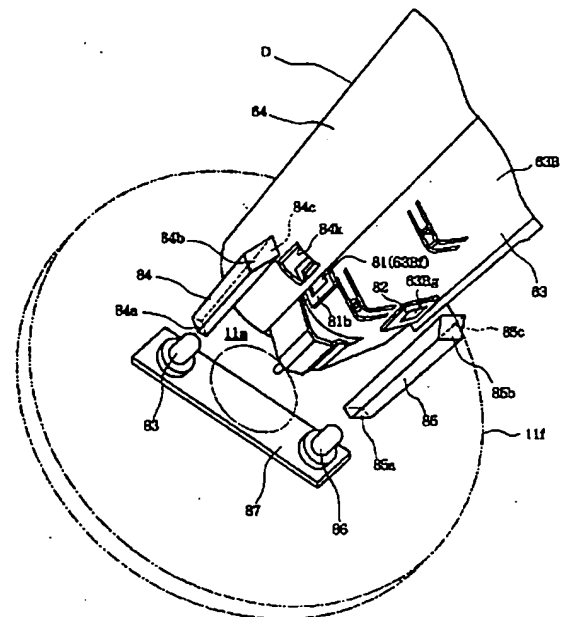
(74) 代理人 弁理士 丸島 徹一

(54) 【発明の名称】 現像カートリッジ及び電子写真画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 現像カートリッジの内部に収納しているトナーの残量が所定の残量に達したことを検出する。

【解決手段】 現像部材の長手方向の他端側であってカートリッジフレームのトナー収納部に対応する部分に設けられた、トナー収納部に収納されているトナーの残量が所定の量よりも少なくなったことを検出するための第一の透光性部材と、第二の透光性部材を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子写真画像形成装置本体に着脱可能であって、電子写真感光体に形成された潜像を現像するための現像カートリッジにおいて、
カートリッジフレームと、

電子写真感光体に形成された潜像を現像するための現像部材と、

電子写真画像形成装置本体に装着された際に、装置本体から前記現像部材を回転させるための駆動力を受けるための駆動力受け部材と、ここで前記駆動力受け部材は前記現像部材の長手方向の一端側に設けられているカートリッジフレーム部分から露出して設けられている、

電子写真画像形成装置本体に装着された際に、装置本体から前記現像部材に印加する現像バイアスを受けるための現像バイアス接点と、ここで前記現像バイアス接点は現像部材の長手方向の前記一端側に設けられている前記カートリッジフレーム部分から露出して設けられている、

前記現像部材によって現像に用いられるトナーを収納するためのトナー収納部と、

前記現像部材の長手方向の他端側であって前記カートリッジフレームの前記トナー収納部に対応する部分に設けられた第一の透光性部材と、第二の透光性部材と、ここで、前記第一の透光性部材と、第二の透光性部材は前記トナー収納部に収納されているトナーの残量が所定の量よりも少なくなったことを検出するためのものであり、現像カートリッジが装置本体に装着された際に、前記第一の透光性部材は装置本体から発せられた光を前記トナー収納部内へ導くためのもの、また、前記第二の透光性部材は前記トナー収納部内を通過した光を装置本体で受光するためのものである、

とを有することを特徴とする現像カートリッジ。

【請求項2】 前記現像部材としての現像ローラの長手方向において、前記第一の透光性部材と第二の透光性部材は、前記現像ローラが現像作用を行う現像作用領域よりも外側に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の現像カートリッジ。

【請求項3】 更に、前記現像カートリッジは前記現像部材が前記カートリッジフレームから露出している部分を覆うシャッターを有している、そして、前記シャッターは開放位置に位置した際に、前記第二の透光性部材と対向する位置に開口を有していることを特徴とする請求項1に記載の現像カートリッジ。

【請求項4】 前記第一の透光性部材は前記トナー収納部の内側に向って凸形状であることを特徴とする請求項1に記載の現像カートリッジ。

【請求項5】 前記第二の透光性部材は平坦形状であることを特徴とする請求項1に記載の現像カートリッジ。

【請求項6】 前記現像カートリッジは、装置本体に装着された際に装置本体に設けられた押圧部材によって押

圧される被押圧部を有することを特徴とする請求項1に記載の現像カートリッジ。

【請求項7】 更に前記現像カートリッジは、前記第一の透光性部材と第二の透光性部材の内面に付着したトナーを除去するための清掃部を有することを特徴とする請求項1に記載の現像カートリッジ。

【請求項8】 更に前記現像カートリッジは、前記トナー収納部内に収納されているトナーを前記現像部材の設けられた方向へ送るためのトナー送り部材を有する、ここで前記トナー送り部材は前記トナー収納部の長手方向に沿って設けられていることを特徴とする請求項1に記載の現像カートリッジ。

【請求項9】 更に前記現像カートリッジは、前記トナー収納部内に収納されているトナーを前記現像部材の設けられた方向へ送るためのトナー送り部材を有する、ここで前記トナー送り部材は前記トナー収納部の長手方向に沿って設けられている、そして前記清掃部は、前記トナー送り部の長手方向一端に設けられている、そして前記清掃部は前記トナー送り部材の設けられている軸と同じ軸に設けられている、そして前記清掃部と前記トナー送り部材は一体に回転することを特徴とする請求項7に記載の現像カートリッジ。

【請求項10】 前記軸と交差する方向において、前記清掃部の長さは前記トナー送り部材の長さよりも長いことを特徴とする請求項9に記載の現像カートリッジ。

【請求項11】 前記清掃部とトナー送り部材は可撓性を有する請求項10に記載の現像カートリッジ。

【請求項12】 現像カートリッジを着脱可能であって、記録媒体に画像を形成可能な電子写真画像形成装置において、

a. 電子写真感光体と、

b. カートリッジフレームと、

前記電子写真感光体に形成された潜像を現像するための現像部材と、

電子写真画像形成装置本体に装着された際に、装置本体から前記現像部材を回転させるための駆動力を受けるための駆動力受け部材と、ここで前記駆動力受け部材は前記現像部材の長手方向の一端側に設けられているカートリッジフレーム部分から露出して設けられている、

電子写真画像形成装置本体に装着された際に、装置本体から前記現像部材に印加する現像バイアスを受けるための現像バイアス接点と、ここで前記現像バイアス接点は現像部材の長手方向の一端側に設けられている前記カートリッジフレーム部分から露出して設けられている、前記現像部材によって現像に用いられるトナーを収納するためのトナー収納部と、

前記現像部材の長手方向の他端側であって前記カートリッジフレームの前記トナー収納部に対応する部分に設けられた第一の開口と、第二の開口と、ここで、前記第一の開口と、第二の開口は前記トナー収納部に収納されて

いるトナーの残量が所定の量よりも少なくなったことを検出するためのものであり、現像カートリッジが装置本体に装着された際に、前記第一の開口は装置本体から発せられた光を前記トナー収納部内へ導くためのもの、また、前記第二の開口は前記トナー収納部内を通過した光を装置本体で受光するためのものである、また、前記第一の開口と第二の開口には透光性部材が設けられている現像カートリッジを取り外し可能に装着するための装着部材と、

c. 前記装着部材に装着された現像カートリッジの有する第一の開口に導くための光を発するための発光手段と、

d. 前記発光手段によって発光されて前記第一の開口から前記トナー収納部内へ侵入して、その後、前記第二の開口から前記トナー収納部外へ出た光を検出するための受光手段と、

e. 前記記録媒体を搬送するための搬送部材と、を有することを特徴とする電子写真画像形成装置。

【請求項13】 前記装着部材はロータリーユニットに設けられている、ここで、前記ロータリーユニットは、ブラック色のトナーを収納しているブラック現像カートリッジ、イエロー色のトナーを収納しているイエロー現像カートリッジ、マゼンタ色のトナーを収納しているマゼンタ現像カートリッジ、及び、シアン色のトナーを収納しているシアン現像カートリッジを取り外し可能に装着可能である、そして、装着された各現像カートリッジを前記電子写真感光体の現像位置へ移動させることを特徴とする請求項12に記載の電子写真画像形成装置。

【請求項14】 前記発光手段、受光手段は画像形成装置本体に設けられており、ロータリーユニットに装着されている現像カートリッジがロータリーユニットの割り出し回転により停止した際、発光手段から第一の開口、第二の開口、受光手段の順で光路が形成されることを特徴とする請求項13に記載の電子写真画像形成装置。

【請求項15】 前記発光手段は発光部材と光ガイド部材を有し、発光部材と前記第一の開口の間に発光部材の光を第一の開口へ導く光ガイド部材を有することを特徴とする請求項14に記載の電子写真画像形成装置。

【請求項16】 前記受光手段は受光部材と光ガイド部材を有し、受光部材と前記第二の開口の間に第二の開口から出る光を受光部材へ導く光ガイド部材を有することを特徴とする請求項14に記載の電子写真画像形成装置。

【請求項17】 光ガイド部材はアクリルからなることを特徴とする請求項15又は16に記載の電子写真画像形成装置。

【請求項18】 前記受光部材及び発光部材を一体的に有することを特徴とする請求項17に記載の電子写真画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、現像カートリッジ及び電子写真画像形成装置に関する。

【0002】ここで現像カートリッジとは電子写真感光体に形成された静電潜像をトナーを用いて現像するための現像部材及びトナーを収納するトナー収納部を一体のカートリッジとして、電子写真画像形成装置本体に取り外し可能に装着するものをいう。

【0003】また、ここで電子画像形成装置とは、電子写真画像形成方法を用いて、記録媒体に画像を形成するものをいう。そして、電子写真画像形成装置としては例えば電子写真複写機、電子写真プリンター（例えばLEDプリンター、レーザービームプリンター等）、電子写真ファクシミリ装置、及び電子写真ワードプロセッサ等が含まれる。

【0004】

【従来の技術】従来、電子写真方式によって多色画像を形成する装置の構成としては、電子写真感光体である感光体ドラムに対し、色の異なる現像剤（トナー）を収納した複数の現像カートリッジを回転選択機構（現像ロータリー）上に配置する。そして、前記感光体ドラムに対して所定色の現像剤を収納した現像カートリッジを対向させて現像し、この現像像を記録媒体に転写する。更にこれらの現像転写動作を各色について行うことにより多色画像を得る方法が提案されている。このような画像形成装置においては、前記現像カートリッジを画像形成装置本体に対して着脱可能なカートリッジ構成とする。そして使用者自身によって現像カートリッジの交換を可能とする。これによって、装置本体のメンテナンス作業を軽減している。

【0005】そして、上記現像カートリッジを画像形成装置本体に装着する際に、画像形成装置本体に設ける装着開口面積を小さくする等の理由により、現像カートリッジを所定の位置から現像ローラの回転軸方向に挿入するようにしている。

【0006】また、上記構成において、現像カートリッジは感光体ドラムと対向する位置において駆動する必要がある。そのため、装置本体に駆動伝達ギアを固定配置し、現像カートリッジが感光体ドラムと対向する位置に移動した際に現像カートリッジ側の駆動力受け部材と連結して駆動伝達される。

【0007】このような現像カートリッジは、現像ローラ、塗布ローラ等の現像部材を支持する現像フレームと、トナーを収納したトナーフレームとを結合したカートリッジフレーム構成としたことによって、小型化が計られている。

【0008】また、前記現像カートリッジは、画像形成装置本体へ装着された際に、現像ローラの露出部を露出する、そして、画像形成装置本体から取り外されると現像ローラの露出部を覆うシャッターが設けられている。

そして、このシャッターが閉まった状態では、シャッターとカートリッジフレーム間を密封する可能性の密封部材が設けられている。

【0009】このような現像カートリッジには、収納されているトナーの残量を検出するトナー残量検出手段を備えている。

【0010】また、前記現像カートリッジが現像ロータリーへ装着されると、現像ローラへ加える現像バイアスの回路を構成するため、現像カートリッジ及び現像ロータリーに互いに接する接点が夫々設けられている。

【0011】このような現像カートリッジはトナーの色にかかわらず同一に作られており、現像ロータリーの所定の場所へ所定色の現像カートリッジを装着するため現像カートリッジにはトナー色を示す表示がなされている。

【0012】現像カートリッジはトナー収納部に収容されているトナーを現像カートリッジの使用に先立って現像部材の方へ供給するため、製造時には現像部材とトナー収納部とをトナーシールで仕切ってトナー収納部を密封して使用時には外部よりトナーシールを引いて開

封するようにしている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明は従来の技術を更に発展させたものである。

【0014】本発明の目的は、現像カートリッジの内部に収納しているトナーの残量が所定の残量に達したことを検出することのできる現像カートリッジ、及び、電子写真画像形成装置を提供することにある。

【0015】本発明の他の目的は、現像カートリッジの内部に収納しているトナーの残量をより一層正確に検出することのできる現像カートリッジ、及び、電子写真画像形成装置を提供することにある。

【0016】本発明の他の目的は、現像カートリッジの内部に収納しているトナーを現像部材の設けられている方向へ搬送するのにあたって、このトナー搬送に影響を与えることなしに、トナーの残量を検出することのできる現像カートリッジ、及び、電子写真画像形成装置を提供することにある。

【0017】本発明の目的は、現像部材及びトナーを収納した現像カートリッジにおいて、トナーの残量の検出がトナー搬送部材に影響を与えることなしに行い得るトナー残量検出手段を有する現像カートリッジ、及び、電子写真画像形成装置を提供することにある。

【0018】本発明の他の目的は、電子写真画像形成装置本体に着脱可能であって、電子写真感光体に形成された潜像を現像するための現像カートリッジにおいて、カートリッジフレームと、電子写真感光体に形成された潜像を現像するための現像部材と、電子写真画像形成装置本体に装着された際に、装置本体から前記現像部材を回転させるための駆動力を受けるための駆動力受け部材

と、ここで前記駆動力受け部材は前記現像部材の長手方向の一端側に設けられているカートリッジフレーム部分から露出して設けられている、電子写真画像形成装置本体に装着された際に、装置本体から前記現像部材に印加する現像バイアスを受けるための現像バイアス接点と、ここで前記現像バイアス接点は現像部材の長手方向の前記一端側に設けられている前記カートリッジフレーム部分から露出して設けられている、前記現像部材によって現像に用いられるトナーを収納するためのトナー収納部と、前記現像部材の長手方向の他端側であって前記カートリッジフレームの前記トナー収納部に対応する部分に設けられた第一の透光性部材と、第二の透光性部材と、ここで、前記第一の透光性部材と、第二の透光性部材は前記トナー収納部に収納されているトナーの残量が所定の量よりも少なくなったことを検出するためのものであり、現像カートリッジが装置本体に装着された際に、前記第一の透光性部材は装置本体から発せられた光を前記トナー収納部内へ導くためのもの、また、前記第二の透光性部材は前記トナー収納部内を通過した光を装置本体で受光するためのものである、とを有する現像カートリッジ、及び、前記現像カートリッジを着脱可能な電子写真画像形成装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】主要な本発明は請求項と対応する番号を付して示せば以下のとおりである。

【0020】本出願に係る第1の発明は、電子写真画像形成装置本体に着脱可能であって、電子写真感光体に形成された潜像を現像するための現像カートリッジにおいて、カートリッジフレームと、電子写真感光体に形成された潜像を現像するための現像部材と、電子写真画像形成装置本体に装着された際に、装置本体から前記現像部材を回転させるための駆動力を受けるための駆動力受け部材と、ここで前記駆動力受け部材は前記現像部材の長手方向の一端側に設けられているカートリッジフレーム部分から露出して設けられている、電子写真画像形成装置本体に装着された際に、装置本体から前記現像部材に印加する現像バイアスを受けるための現像バイアス接点と、ここで前記現像バイアス接点は現像部材の長手方向の前記一端側に設けられている前記カートリッジフレーム部分から露出して設けられている、前記現像部材によって現像に用いられるトナーを収納するためのトナー収納部と、前記現像部材の長手方向の他端側であって前記カートリッジフレームの前記トナー収納部に対応する部分に設けられた第一の透光性部材と、第二の透光性部材と、ここで、前記第一の透光性部材と、第二の透光性部材は前記トナー収納部に収納されているトナーの残量が所定の量よりも少なくなったことを検出するためのものであり、現像カートリッジが装置本体に装着された際に、前記第一の透光性部材は装置本体から発せられた光を前記トナー収納部内へ導くためのもの、また、前記第

二の透光性部材は前記トナー収納部内を通過した光を装置本体で受光するためのものである、とを有することを特徴とする現像カートリッジである。

【0021】本出願に係る第2の発明は、現像カートリッジを着脱可能であって、記録媒体に画像を形成可能な電子写真画像形成装置において、a. 電子写真感光体と、

b. カートリッジフレームと、

前記電子写真感光体に形成された潜像を現像するための現像部材と、電子写真画像形成装置本体に装着された際に、装置本体から前記現像部材を回転させるための駆動力を受けるための駆動力受け部材と、ここで前記駆動力受け部材は前記現像部材の長手方向の一端側に設けられているカートリッジフレーム部分から露出して設けられている、電子写真画像形成装置本体に装着された際に、装置本体から前記現像部材に印加する現像バイアスを受けるための現像バイアス接点と、ここで前記現像バイアス接点は現像部材の長手方向の一端側に設けられている前記カートリッジフレーム部分から露出して設けられている、前記現像部材によって現像に用いられるトナーを収納するためのトナー収納部と、前記現像部材の長手方向の他端側であって前記カートリッジフレームの前記トナー収納部に対応する部分に設けられた第一の開口と、第二の開口と、ここで、前記第一の開口と、第二の開口は前記トナー収納部に収納されているトナーの残量が所定の量よりも少なくなったことを検出するためのものであり、現像カートリッジが装置本体に装着された際に、前記第一の開口は装置本体から発せられた光を前記トナー収納部内へ導くためのもの、また、前記第二の開口は前記トナー収納部内を通過した光を装置本体で受光するためのものである、また、前記第一の開口と第二の開口には透光性部材が設けられている現像カートリッジを取り外し可能に装着するための装着部材と、

c. 前記装着部材に装着された現像カートリッジの有する第一の開口に導くための光を発するための発光手段と、

d. 前記発光手段によって発光されて前記第一の開口から前記トナー収納部内へ侵入して、その後、前記第二の開口から前記トナー収納部外へ出た光を検出するための受光手段と、

e. 前記記録媒体を搬送するための搬送部材と、を有することを特徴とする電子写真画像形成装置。

【0022】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態に係る現像カートリッジ及びこれを用いる電子写真画像形成装置（以下、画像形成装置という）について説明する。

【0023】以下の説明において長手方向とは記録媒体の搬送方向に略直角な方向で、且つ、記録媒体の表面に略平行な方向をいう。

【0024】【実施の形態1】本発明の実施の形態1に

ついて、先ず図1乃至図19を参照して説明する。尚、図1乃至図3は画像形成装置の構成説明図であり、図4及び図5は現像カートリッジの縦断面図、図6、図7は現像カートリッジの斜視説明図、図8乃至図14は現像カートリッジの装着構成説明図である。ここで、図2、図3、図15～19は仮想線として点線を用いてある。

【0025】尚、ここでは、先ず画像形成装置の全体構成について説明し、次に現像カートリッジの構成について説明する。

10 【0026】（画像形成装置）先ず、本実施の形態に係る画像形成装置の概略構成を説明する。図1は電子写真方式によってカラー画像を形成する画像形成装置の一形態であるカラーレーザービームプリンタの側面図である。一定速度で回転するドラム形状の電子写真感光体（以下、感光体ドラムと称す）1の表面を帯電手段2で一様に帯電する。そして、前記感光体ドラム1に露光手段3から画像情報に応じたレーザー光を照射して潜像を形成し、その潜像を4個の現像カートリッジDm、Dc、Dy、Db（併せてDと記す）で現像する。そして、感光体ドラム1に形成された現像画像は順次ベルト状の中間転写ユニット4に重ねて転写されてカラー画像が形成される。このカラー画像は、給送部から搬送手段5によって搬送される記録媒体Pに（例えば、記録紙、OHPシート等）を転写手段6によって転写される。そしてその記録媒体Pを定着手段7へ搬送してカラー画像を定着し、装置上面の排出部8へ排出する。

【0027】次に前記各部の構成について具体的に説明する。

30 【0028】先ず感光体ドラム1はプロセスカートリッジUとして、現像剤（以下「トナー」という）の像を中間転写ユニット4に転写した後に感光体ドラム1に残留したトナーを除去するためのクリーニング手段9の容器状の枠体9aと一体的に構成されている。このプロセスカートリッジUは画像形成装置本体30に対して取り外し可能に装着されており、使用者自身によって感光体ドラム1の寿命に合わせて交換することができる。

40 【0029】前記感光体ドラム1は直径約50mmのアルミニウムシリンダーの外側に有機光導電体層を塗布して構成し、感光体ドラム1のホルダーを兼ねるクリーニング手段9の容器状の枠体9aに回転自在に支持されている。この感光体ドラム1の周上には、感光体ドラム1上に残留したトナーを掻き取り除去するためのクリーニングブレード9b、更には帯電手段2が配設されている。したがって、本実施の形態においては、感光体ドラム1、クリーニング手段9、及び、帯電手段2が一体にカートリッジ化されて装置本体30に着脱可能なプロセスカートリッジUを構成している。

【0030】また、感光体ドラム1は駆動モータ24M（図21参照）の駆動力を伝達することにより、画像形成動作に応じて図1において反時計回り方向へ回転す

る。

【0031】本実施の形態に係る帯電手段2は、所謂接触帯電法を用いたものであり、感光体ドラム1の表面に接触して回転する帯電部材としての導電性ローラに電圧を印加することによって感光体ドラム1の表面を一様に帯電させるものである。

【0032】前記帯電された感光体ドラム1へ露光を行う露光手段3は、画像信号が図示しないレーザーダイオードに与えられると、このレーザーダイオードが画像信号に対応する画像光をポリゴンミラー3aへ照射する。このポリゴンミラー3aはスキャナーモータ3bによって高速回転し、該ミラー3aで反射した画像光が結像レンズ3c及び反射ミラー3dを介して一定速度で回転する感光体ドラム1の表面を選択的に露光して静電潜像を形成する。

【0033】前記潜像は現像カートリッジ（現像装置）Dによって各色毎に現像される。この現像カートリッジDの構成については後述する。

【0034】現像カートリッジDによって現像されたトナー像は、中間転写ユニット4へ転写される。第2の像担持体としての中間転写ユニット4は、感光体ドラム1から順次に1次転写されて重ねられた複数のトナー像を、一括して記録媒体Pに2次転写するものである。中間転写ユニット4は、矢印R4方向に走行する中間転写ベルト4aを備えている。本実施の形態の中間転写ベルト4aは、周長約440mmのベルトであり、駆動ローラ4b、2次転写対向ローラ4c、従動ローラ4dの3本のローラに掛け渡されている。従動ローラ4dに近接して中間転写ベルト4aを感光体ドラム1に押圧する位置と中間転写ベルト4aが感光体ドラム1から離れる位置をとるように後退する押えローラ4jを備えている。中間転写ベルト4aは、駆動ローラ4bの回転によって、矢印R4方向に走行する。さらに、中間転写ベルト4aの外側の所定位置には、中間転写ベルト4aの表面に接離可能なクリーニングユニット4eが設けてあり、後述の記録媒体Pに一括して2次転写後に残った転写残トナーを除去する。このクリーニングユニット4eは帯電ローラ4fを中間転写ベルト4aに当接させてトナーに転写時と逆の電荷を与える。逆の電荷を付与されたトナーは、感光体ドラム1に静電的に付着され、その後、感光体ドラム1用の後述のクリーニング装置9によって回収されるものである。なお、中間転写ベルト4aのクリーニング方法としては、上述の静電クリーニングに限らず、ブレードやファープラシなどの機械的な方法や、これらを併用したもの等でもよい。

【0035】尚、中間転写ユニット4へトナー像を転写した後に感光体ドラム1の表面に残留したトナーはクリーニング手段9によって除去される。即ちこのトナーは感光体ドラム1の表面に当接したクリーニング部材としてのクリーニングブレード9bによって掻き落とされて

除去トナー容器9cに蓄えられる。この除去トナー容器9cはクリーニング棒9aで形成されている。この除去トナー容器9cに蓄えられる除去トナーの量は、感光体ドラム1の寿命より早く除去トナー容器9cを満たすことがないような容量となっており、除去トナー容器9c内のトナーは感光体ドラム1の寿命が来た際にプロセスカートリッジUを交換するとき一体的に交換処理される。

【0036】前記中間転写ユニット4に多重転写されたトナー像を記録媒体Pに転写する転写手段6は、本実施の形態では転写部材としての転写ローラを有しており、この転写ローラ6は金属軸を中抵抗発泡弾性体で巻いて構成し、図1の上下方向に移動可能に設けられている。

【0037】この転写ローラ6は前記中間転写ユニット4に4色のトナー画像が形成している間、即ち中間転写ユニット4が複数回回転する間は、そのトナー画像を乱さぬように、図1の実線に示す如く下方に位置して中間転写ユニット4から離れている。

【0038】そして、中間転写ユニット4上にトナー画像が多重転写されてカラートナー画像を形成し終わった後、記録媒体Pにカラートナー画像を転写するタイミングに合わせて転写ローラ6は図示しないカムによって図1の一点鎖線に示すように上方の位置に移動する。これによって転写ローラ6は記録媒体Pを介して中間転写ユニット4に所定の圧で押しつけられる。これと同時に転写ローラ6にバイアス電圧が印加され、中間転写ユニット4上のトナー像が記録媒体Pに転写される。

【0039】前記記録媒体Pを搬送する搬送手段5は、例えば、図1に示すように、複数枚の記録媒体Pを収納した給紙カセット5aと、ピックアップローラ5b、給送ローラ5c1及び重送防止のリタードローラ5c2、搬送ローラ対5d、レジストローラ対5e、排出ローラ対5f及び搬送ガイド5gを備えている。

【0040】画像形成時にはピックアップローラ5bが画像形成動作に応じて駆動回転し、給紙カセット5a内の記録媒体Pを一枚ずつ分離して給送する。そして給紙カセット5aから送り出されて記録媒体Pを搬送ガイド5gによってガイドし、搬送ローラ対5dを経由してレジストローラ対5gに至らせる。画像形成動作中にレジストローラ5eは、記録媒体Pを静止待機させる非回転動作と、記録媒体Pを中間転写ユニット4に向けて搬送する回転動作とを所定のシーケンスで行い、次工程である転写工程時の画像と記録媒体Pとの位置合わせを行い、前述した転写手段によってカラートナー画像が転写される。

【0041】カラートナー画像が転写された記録媒体Pは定着手段7へ搬送されてトナー画像が定着される。この定着手段7は記録媒体Pに熱を印加するための定着ローラ7aと、記録媒体Pを定着ローラ7aに圧接させるための加圧ローラ7bからなり、両ローラ7a、7bは

11

中空ローラであってそれぞれ内部にヒータを有して回転駆動される。そして記録媒体Pに熱及び圧力を印加しつつ搬送することによってトナー画像を記録媒体Pに定着する。

【0042】そして、トナーが定着された記録媒体Pは搬送手段を構成する排出ローラ対5fによって排出部8へ排出される。

【0043】(現像カートリッジ(現像装置))次に前記感光体ドラム1に形成した潜像を現像するための現像カートリッジの構成について説明する。

【0044】この画像形成装置はフルカラー画像を形成するために、マゼンタ、シアン、イエロー、ブラックの各色の現像を可能とするために4個の現像カートリッジD(Dm, Dc, Dy, Db)を有する。この現像カートリッジDは、図1〜図3に示すように、軸10を中心として回転するロータリーユニット11にそれぞれ取り外し可能に装着されている。そして画像形成に際しては、各現像カートリッジDがロータリーユニット11に保持された状態で軸10を中心に回転移動する。そして、所定の色トナーを収納している現像カートリッジDが感光体ドラム1に対向した位置で止まる。更に、後述する現像ローラが感光体ドラム1に対して微小間隔(約300μm程度)をもって対向するように位置決めされた後、感光体ドラム1の静電潜像に対応してトナーを供給して前記潜像を現像する。

【0045】カラー画像形成時には、中間転写ユニット4の1回転毎にロータリーユニット11が回転して、マゼンタ色トナーを収納しているマゼンタ現像カートリッジDm、シアン色トナーを収納しているシアン現像カートリッジDc、イエロー色トナーを収納しているイエロー現像カートリッジDy、ブラック色トナーを収納しているブラック現像カートリッジDbの順で現像工程がなされる。尚、ブラック色トナーは磁性トナーであり、その他の色トナーは非磁性トナーである。

【0046】図4は現像カートリッジD(例えばイエロー現像カートリッジDy)が感光体ドラム1に対向した現像位置に位置決め静止している状態を示している。この現像カートリッジDは、前記感光体ドラム1にトナーを供給するトナー担持体である現像部材としての現像ローラ12と、該現像ローラ12に供給するトナーを収納するトナー収納部63aを有する。また、現像ローラ12を支持するための、複数のフレームを結合したカートリッジフレーム63と、現像ローラ12を露出させるための、このカートリッジフレーム63に設けられた開口を開閉可能なシャッター64を有している。更に、前記トナー収納部63a内にはトナー送り部材15が設けてある。尚、新規現像カートリッジには、前記トナー収納部63a内に収納されているトナーが漏れ出ないように、トナーシール27が取り付けられている。そこで使用者は、新規現像カートリッジDを装置本体30に装着する

12

のに先立って、前記トナーシール27を引き剥がしてトナー収納部63aを開封する。これによってトナー収納部63a内のトナーは現像ローラ12へ供給可能となる。

【0047】さて、装置本体30から駆動力を得て、前記トナー送り部材15が回転してトナー収納部63a内のトナーを現像ローラ12に送り込む。現像ローラ12はアルミニウムローラを回転可能にしたものであり、この現像ローラ12の周面には現像ブレード16が圧接している。このため、現像ローラ12が図4の時計回り方向へ回転すると、その周面にトナーが薄層塗布され、且つ該トナーへ電荷が付与(摩擦帯電)される。

【0048】そして、潜像が形成された感光体ドラム1と対向した現像ローラ12に装置本体30から供給された現像バイアスを印加することにより、潜像に応じてトナー画像を感光体ドラム1上に形成することができる。

【0049】また、各現像カートリッジDの各現像ローラ12は、それぞれの現像カートリッジDが現像位置に移動されたときに、画像形成装置本体30に設けられた各色現像用高圧電源及び駆動源と接続され、各現像カートリッジD毎に順次選択的に現像バイアス電圧が印加されると共に、駆動力が伝達されて現像ローラ12等が回転する。

【0050】図4に示すマゼンタ現像カートリッジDm、シアン現像カートリッジDc、及びイエロー現像カートリッジDyは同じ構成である。これらの色現像カートリッジDm、Dc、Dyは何れも現像ローラ12の周面と互いに逆方向に移動する周面を持つ塗布ローラ19をカートリッジフレーム63の現像フレーム63Aに回転自在に備えている。

【0051】図5に示すブラック現像カートリッジDbは塗布ローラを有しない。そして現像ローラ12へはトナーが現像ローラ12の内部に組み込んだマグネット(図示されない)の磁力及び付着力で付着する。そして現像ローラ12の周面に接する現像ブレード16によってトナーの層厚を規制されると共に摩擦帯電電荷がトナーに生ずる。尚、前記各現像カートリッジDm、Dc、Dyは、現像ローラ12の内部にマグネットを備えてはいない。これは、ブラック色トナーは磁性トナーであり、マゼンタ色、シアン色、及びイエロー色トナーは非磁性トナーであることによる。

【0052】(現像カートリッジの画像形成装置本体への装着)次に、前記現像カートリッジDを画像形成装置本体30へ装着するための構成について説明する。図1及び図13、図14に示すように、画像形成装置本体30の所定位置には現像カートリッジDの長手方向以上の幅を有する挿入口17が設けてあり、この挿入口17にカバー18が開閉可能に取り付けてある。尚、通常はカバー18によって挿入口17を閉鎖している。

【0053】また、装置本体30には現像装置交換スイ

ッチ（図示せず）が設けてある。そこでトナーの消耗等の理由によって現像カートリッジDを交換する際に使用者が前記スイッチを押すと、ロータリーユニット11が固定の中心軸10上で回転して交換したい色の現像カートリッジDの1つが前記挿入口17の位置まで移動する。

【0054】使用者が前記カバー18を開くと、図14に示すように画像形成装置本体30内の片側には現像カートリッジDの装着手段を構成するガイド59がロータリーユニット11の周方向を等配して4箇所に設けられている。一方、現像カートリッジDのシャッター64には、図6、図7、図8、図10に示すように、ガイド部70が設けてある。そこで使用者がこのガイド部70を前記ガイド59に沿わせて挿入することにより、現像カートリッジDを画像形成装置本体30に挿入することができる。尚、前記ガイド部70は、現像カートリッジDの長手方向（現像ローラ12の回転軸方向）片側にのみ設けられている。したがって前記ガイド59もロータリーユニット11の一方の壁面11aにのみ設けられている。また、ロータリーユニット11の長手方向の両方の壁面11a、11eには円弧リブ26a、59eが設けられ、現像カートリッジDの長手方向両側面にはこの円弧リブ26a、59e内に嵌合する突出部63c、63gが設けられている。

【0055】ここで現像カートリッジDは、現像ローラ12の長手方向と交差する方向から前記現像ローラ12を前方（図1において装着後に現像ローラ12が感光体ドラム1に対向可能な方向）にして把手63e（図7参照）を使用者が手で把んでロータリーユニット11に進入される。

【0056】そして現像カートリッジDを前記の如くして装置本体30へ挿入したシャッター64が不動に支持された後、使用者が現像カートリッジDを突出部63c、63gを中心に回転させることによって、シャッター64が開いて現像ローラ12がカートリッジフレーム63から露出して感光体ドラム1と対向し、現像可能な状態に装着される。

【0057】ここでロータリーユニット11の各装着位置に装着された現像カートリッジDは、ロータリーユニット11の他方の壁面11eに設けられたガイド26の円弧状嵌合部26aに位置する球面状の押し付け部材26bによって長手方向へ付勢させる（駆動力受け部材22の設けられている側へ付勢される）。この押し付け部材26bはばね（図示せず）によって長手方向へ弾性的に付勢されている。そして現像カートリッジDは、駆動側に付勢される。したがって現像カートリッジDは、現像ローラ12の長手方向において、駆動力受け部材22の設けられている側を基準にしてロータリーユニット11（装置本体30）に装着される。

【0058】ここで、前記現像カートリッジDの構成を

図8〜12を用いて詳細に説明する。尚、図8は現像カートリッジDの斜視図であって、シャッター64等を取り外した状態を示している。また、図9、図10はシャッター64が閉じられた状態の現像カートリッジDの両側面図、図11、図12はシャッター64が開かれた状態の現像カートリッジの両側面図である。

【0059】図8に示すように、現像カートリッジDのカートリッジフレーム63には長手方向にわたって開口部63bが形成してあり、現像ローラ12は前記開口部63bから露出するようにカートリッジフレーム63に取り付けられている。そして、カートリッジフレーム63の長手方向一側面63hの略中央には突出部63cがカートリッジフレーム63と一体的に形成されている。この突出部63cは、後述するように現像カートリッジDを画像形成装置本体30に挿入するときのガイド、及び、現像カートリッジDの装置本体30への着脱の際の回転中心となるものである。また、前記突出部63cは円筒状に形成されている。

【0060】またカートリッジフレーム63の長手方向他側面63iの略中央には突出部63gが、カートリッジフレーム63に取り外し可能に取り付けられている

（尚、図8では取り外した状態を示している）。尚、この突出部63gは現像カートリッジDが装置本体に装着された際に回転中心となる軸である。この突出部63gは側面63iに設けた穴63eqに差し込み部63g1を差し込むことによってカートリッジフレーム63に取り付けられる。尚、差し込み部63g1の先端に逆爪状の部分（図示せず）を有しており、カートリッジフレーム63に前記逆爪部分が係合することによって突出部63gはカートリッジフレーム63に取り付けられる。また現像カートリッジDがロータリーユニット11の装着位置に装着された際に、この突出部63gの先端面63g2がロータリーユニット11の他壁面11aから弾力で突出する前述した押し付け部材26bに押される。したがって現像カートリッジDは側面63hの方向（図8における矢印Qの方向）へ押される。そこで現像カートリッジDは、駆動力受け部材22の設けられた側面63hを基準にしてロータリーユニット11（装置本体30）に装着される。

【0061】また現像ローラ12の両側端には、スペーサコリ12a、12bが取り付けられている。したがって、現像位置において、付勢手段25（図24参照）又はスライド部材10aを付勢している圧縮コイルばね10b（図3参照）の付勢力によってスペーサコリ12a、12bが感光体ドラム1の周面に押し付けられることによって、現像ローラ12と感光体ドラム1は所定の間隙を維持する。

【0062】また、ゴム等で製作された現像ブレード16は、板金16aを小ねじ16bによってカートリッジフレーム63に取り付けられている。なお、現像ブレード

ド16の構成については詳細を後述する。

【0063】また、現像カートリッジDの側面63hには、ロック部材71が取り付けられている（但し、図8では取り外した状態で示している）。前記ロック部材71は、前記現像手段としての現像ローラ12の長手方向において前記一端側に設けられた前記カートリッジフレーム63の側面63h部分に取り付けられている。そして前記シャッター64の側壁64eに設けられたシャッター係合凹部64tと係合するロック係合部71bと、前記ロック係合部71bを支持する支持部71aと、前記カートリッジフレーム63の側面63hに取り付けられている取り付け部71c、71dと、を有している。尚、63j1、63j2は側面63hに設けた穴であって、前記取り付け部71c、71dが差し込まれている。また、前記ロック部材71はプラスチック製の一体成形物である。そして装着位置に装着する過程で、前記ロック部材71の一部分であるアーム部71gが装置本体30に設けられた固設部分と接触することによって前記支持部71aが撓んで前記ロック係合部71bがシャッター係合凹部64tから外れて前記シャッター64のロックを解除する。

【0064】尚、現像カートリッジフレーム63の長手方向一側面63hのみに、図2、図3、図6、図8、図10、図12などに示すように、半球状の嵌合部である突起63dが設けてある。そして、シャッター64にもこれに対応した位置に突起63dが嵌合し得る嵌合部である孔64uが設けてある。このため、シャッター64が閉じた状態では前記突起63dが孔64uに嵌まり込んでいるために、前記のようにシャッター64のロック部材71によるロックが解除されても、シャッター64に対して現像カートリッジフレーム63が不安定な位置に回転してしまうことはない。

【0065】さらに前記カートリッジフレーム63の側面63hと他側面63iには、後述する姿勢決めボス63m（63m1、63m2）、及びばね受け部63k（63k1、63k2）が突出している。

【0066】また図9に示す通り、73はトナーシール引き抜き把手であって、使用者が前述したトナーシール27を引き抜く際に用いられる。

【0067】（シャッター）次に、シャッター64について説明する。

【0068】図25に示すように、シャッター64の長手方向両側壁64e、64fには丸孔64aが設けてあり、この丸孔64aが前記突出部63c、63gに嵌合することによってカートリッジフレーム63にシャッター64が回動可能に取り付けられる。そして、図6、図7に示すように、シャッター64が閉じると開口部63bが閉じられて現像ローラ12がシャッター64によって覆われる。現像カートリッジDは装置本体30から取り外されている状態にあってはシャッター64が閉じ

ているために、現像ローラ12に埃等が付着することはない。また、現像カートリッジD内に異物が侵入することもない。

【0069】上述のロック部材71の支持部71aは溝71fを設けることによって取り付け部71c、71dを設ける側を根本側として片持状にして弾性変形可能としてあり、この支持部71a先端にロック係合部71b及びロック解除用のアーム部71gを設けてある。上記取り付け部71cは長手方向の円筒形であって取り付け穴63j1に嵌合する。また、取り付け部71cの回りに設けた二箇所の取り付け部71d、は長手方向へ突出する角形ダボである。そして、夫々逆爪（不図示）を有しており、取り付け穴63j1回りに設けた角形の取り付け穴63j2に嵌入することによりロック部材71はカートリッジフレーム63の側面63hに取り付けられる。

【0070】そして、図12に示すようにシャッター64が開いた状態においてロック係合部71b先端はシャッター64の側壁64eの穴64aと同心の円弧部を有するカム縁64n上にあり、シャッター64が閉じると、図10に示すようにロック係合部71bがシャッター64のカム縁64nに設けた係合凹部64tに係合してシャッター64は閉鎖状態でロックされ、不用意に開いてしまうことがない。

【0071】そして現像カートリッジDを画像形成装置本体30に装着するとき前記ロックが自動的に解除され、且つ、シャッター64が開くようになっている。

【0072】（現像カートリッジの着脱）次に、現像カートリッジDを装置本体30へ装着する工程、及び、装置本体30に位置決めする工程について、図13～図19を用いて具体的に説明する。

【0073】図14に示すように、ロータリユニット11の一方の内壁面11aに設けた支持部材としてのガイド59は上方へ向って開いて傾斜した傾斜部59aからなるガイド挿入部59bと、略平行な直線リブ59cからなる突出部挿入部59d、円弧リブ59eからなる支持部材としての嵌合部59f、及び、前記嵌合部59fに連なる略平行な直線リブ59gからなるガイド部挿入部59hを有している。また、他方の内壁面11eにはガイド26が設けられている。

【0074】図13、図14に示すようにロータリユニット11を支持する中心軸10にはロータリユニット11の長手方向一端のフランジ11fの内壁面11e及び他方端のフランジ11gの内壁面11aの近くにスライド部材10aが移動自在に設けられている。図15に示すようにスライド部材10aは中心軸10の中心と現像カートリッジDの着脱位置における円弧リブ59eの中心を結ぶ直線を対称に、この直線に平行に設けたガイド部10dに移動自在に嵌合している。このガイド部1

17

0dと平行にスライド部材10aには長穴10a1が設けられ、この、長穴10a1には中心軸10に固定されたピン軸10cが嵌合しており、図15のようにガイド部材10aの先端円弧面10eが中心軸10の外周に連続して一つの円となる位置と、後退して図18に示すように中心軸10に先端円弧面10eを底とする凹部10fを形作る位置をとるようになっている。そして、前記ガイド部10dの底とスライド部材10aの後端との間には圧縮コイルばね10bが縮設されている。スライド部材10aの先端円弧面10eの幅(中心軸10と円弧リブ59eの夫々の中心を結ぶ直線に直交し、図18の紙面に平行な寸法)は後述の作用で現像カートリッジDが現像カートリッジ装着部へ装着された状態で現像カートリッジDの姿勢決めボス63m(63m1、63m2)が先端円弧面10e上にある大きさとなっている。

【0075】そして現像カートリッジDを装置本体30へ挿入する際には、使用者は先ず、シャッター64に設けたガイド部70及び突出部63cをガイド挿入部59bにガイドさせながら挿入する(図15参照)。

【0076】更に現像カートリッジDを挿入すると、図16に示すように、現像カートリッジDの長手方向一端に設けられた突出部63cが突出部挿入部59dの直線部分に入り込む。この突出部63cは円筒を直線リブ59cと平行な角度で一部直線的にカットして二面幅としたカット部63c1を有しており、これが嵌合する2本の直線リブ59cは前記カット部63c1が平行に移動する方向にのみ通過可能な幅(図14においてW1を示す)を有している。そのため、カット部63c1が直線リブ59cに嵌合して挿入されて、現像カートリッジDは所定の角度(姿勢)を保って装置本体30内へ挿入されていく。

【0077】そして、図17に示すように、突出部63cが円弧リブ59eに至るまで挿入されると、2箇所の傾斜部59aのうち一方の先端がシャッター64をロックしているロック部材71のアーム部71gに当接し、これを図17に示す通り上方へ押し上げる。これによって支持部71aは弾性変形してロック係合部71bがシャッター64の係合凹部64tから抜け出するため、シャッター64のロックが解除される(即ち本実施の形態においては、前記傾斜部59aは前記ロック部材71のロック解除機能も兼ねている)。この状態でシャッター64はカートリッジフレーム63に対して回動可能な状態となる。また、前記円弧リブ59eは円筒状突出部63cが回動可能な半径を有しており、現像カートリッジDは円筒状突出部63cを中心にして回動可能な状態となる。

【0078】一方、現像カートリッジDの他側面63iに設けた突出部63gは、図13に示すガイド26の傾斜部26cにガイドされてガイド挿入部26dに侵入する。更に現像カートリッジDを挿入すると、前記突出部

18

63cの場合と同様に、カット部63g3(図8参照)が平行する対向面となるこの二つの直線リブ26e間に嵌合して挿入されて、現像カートリッジDは所定の角度(姿勢)を保って装置本体30内へ挿入されていく。そして、突出部63gが円弧リブ(嵌合部)26aに至るまで挿入する。ここで、前記円弧リブ26aは突出部63gが回動可能な半径を有している。したがって、現像カートリッジDは、カートリッジフレーム63の長手方向の一端は突出部63cを支持部材としてのガイド59の円弧リブ59eに支持される。また、他側端は突出部63gを支持部材としてのガイド26の円弧リブ26aに支持されて、両突出部63c、63gを中心にして回動可能にロータリーユニット11に支持される。

【0079】尚、上述の現像カートリッジDのロータリーユニット11へ装着に当り夫々のカートリッジ装着部14m、14c、14y、14bへの誤りなく現像カートリッジDm、Dc、Dy、Dbを装着するための構成については後述する。

【0080】次に、図17に示す状態で使用者がカートリッジフレーム63の把手部63eを手で押すと、シャッター64はガイド部70がガイド部挿入部59hに挟まれているために固定されているが、カートリッジフレーム63は円筒状の突出部63cが円弧リブ59e内で回動可能である。また、突出部63gが円弧リブ26a内で回動可能であるから、前記半球状の突起63dがシャッター64の孔64uを乗り越えて所定位置まで回転する(図17の矢印X方向)。前述した通り本実施の形態にあっては、シャッター64に挿入ガイド部70が設けてあるために、シャッター64を固定状態にしてカートリッジフレーム63を容易に回転させることができる。そして、所定位置まで回転すると、後述する位置決め手段によってカートリッジフレーム63が位置決めされ、現像カートリッジDが装着される。

【0081】図17で示した状態の現像カートリッジDを矢印X方向へ回転させる際に、カートリッジフレーム63の長手方向両側面63h、63iに設けられた姿勢決めボス63m(63m1、63m2)が、ロータリーユニット11を支持する装置本体30に固定された中心軸10の両端に設けられ、圧縮コイルばね10bで付勢されて中心軸10の直径をわたるガイド部10dに移動可能に嵌合しているスライド部材10aを押し下げる(図18参照)。尚、スライド部材10aはガイド部10dに平行な長穴10a1が中心軸10に固設されたピン軸10cに嵌合していて限定的にスライド移動可能である。即ち、ピン軸10cが長穴10a1の一方端に当接した状態でスライド部材10aの先端円弧面10eがピン軸10の外周と同一面となっている。そして図19に示すように、更にカートリッジフレーム63を回転させると、カートリッジフレーム63の長手方向両側面63h、63iに設けられたばね受け部63kがロータリ

ーユニット11の両端部に設けたばね11dによって加圧される。これによってカートリッジフレーム63は矢印Y方向(図19)へ回転する力が加えられる。しかし両姿勢決めボス63mがロータリーユニット11の中心軸10に設けたスライド部材10a突き当たっているため、カートリッジフレーム63の姿勢は図19に示す装着位置で安定する。

【0082】すなわち、現像カートリッジDはロータリーユニット11の所定の装着位置に装着される。

【0083】尚、11jはロータリーユニット11に設けたガイド部であって、ボス63mをガイドする。

【0084】これにより、カートリッジフレーム63に対してシャッター64が開いて現像ローラ12が露出し、感光体ドラム1と対向可能となる。そして、この装着に際しては前記のように前記半球状の突起63dがシャッター64の孔64uを外れるときのクリック感により使用者は、現像カートリッジDの回転開始位置を認識することができる。

【0085】ここで、一端側の突出部63cの円筒部63c2の直径はカット部63c1間の距離よりも大きいために、突出部63cが円弧リブ59eの位置で回転した状態では、突出部63cが直線リブ59c間から抜け出すことはない。

【0086】同様に他端側の突出部63gの円筒部63g4の直径はカット部63g3間の距離よりも大きいために、突出部63gが円弧リブ26aの位置で回転した状態では、突出部63gが直線リブ26e間から抜け出すことはない。

【0087】一方、現像カートリッジDを画像形成装置本体30から取り出すときは使用者が前述した場合とは反対方向へカートリッジフレーム63を回転させると、カット部63c1が直線リブ59cと平行になると共に、シャッター64が閉じる。このとき前述と同様に半球状の突起63dが孔64cに入り込むときのクリック感により、使用者は現像カートリッジDの回転終了位置(着脱位置)を認識することができる。この状態で現像カートリッジDを装置本体30から引き抜くと、図16に示す通りの状態となって、ロック部材71の支持部71aが弾性復帰し、ロック係合部71bが係合凹部64tに入り込む。これによってシャッター64が自動的にロックされる。

【0088】上記のように現像カートリッジDにシャッター64を設けることにより、現像ローラ12に埃が付着することを防止することができ、また、このシャッター64にロック機構を設けたために前記シャッター64が不用意に開いてしまうことを防止し得る。

【0089】また前記シャッター64は、画像形成装置本体30に挿入する際には閉鎖状態を維持するために挿入途中で現像ローラ12が傷つくことはない。また従来のように現像カートリッジを挿入する前に使用者が手で

もって現像ローラ保護部材等を取り外すような手間がかからない。

【0090】更に、現像カートリッジは画像形成装置本体30に装着する際に、自動的にシャッターロックが解除され、且つ、挿入後回転させるだけでシャッター64が開放して現像ローラ12が感光体ドラム1と対向して装着が完了するために装着操作性が向上する。

【0091】(現像カートリッジの位置決め)次に現像カートリッジDの位置決めについて説明する。

【0092】まず図20を用いて、付勢力受け部としてのばね受け部63k(63k1、63k2)、及び、突き当て部としての姿勢決めボス63m(63m1、63m2)の配置について説明する。

【0093】尚、現像ローラ12の長手方向に関しカートリッジフレーム63の側面63h側を例に挙げて説明するが、他側面63i側も同様である。

【0094】さて本実施の形態においては、ばね受け部63kは、現像ローラ12の長手方向から見た場合に、前記現像ローラ12の回転中心M2と前記駆動力受け部材22の回転中心M1とを結んだ直線L1に対して、回転中心M1を頂点として約100度～130度の範囲内に配置されている。

【0095】本実施の形態に則して具体的に説明すると、現像ローラ12の長手方向から見た場合に、前記現像ローラ12の回転中心M2と前記駆動力受け部材22の回転中心M1とを結んだ直線L1と、ばね受け部63k1(63k2)のばね受け面63k3(回転中心M1を中心とする半径方向の面上にある)と回転中心M1を結んだ直線L2とがなす角度が約100度～130度の範囲内となるように前記ばね受け部63k1(63k2)が配置されている。尚、本実施の形態においては、約115度に配置されている。

【0096】また前記ボス63m(63m1、63m2)は前記直線L1に対して、前記ばね受け部63kの設けられたのとは反対側に約130度～150度の範囲内に配置されている。

【0097】本実施の形態に則して具体的に説明すると、前記直線L1と、ボス63mの中心63m3と回転中心M1を結んだ直線L3とがなす角度が約130度～150度の範囲内となるように前記ボス63mが配置されている。尚、本実施の形態においては、約140度に配置されている。

【0098】このようにばね受け部63k(63k1、63k2)及びボス63m(63m1、63m2)を配置することによって、ばね受け部63kが装置本体30のロータリーユニット11に設けられた圧縮コイルばね11dの弾性力を良好に受けることができる。またボス63mがピン軸10に設けたスライド部材10aと良好に突き当たることことができる。したがって、現像カートリッジDの装着位置に対する位置決めを精度良く行うこと

ができる。

【0099】尚、前記ボス63m(63m1、63m2)はカートリッジフレーム63の側面63h、63iから約2mm~15mm外方へ突出している。本実施の形態においては、ボス63mは約4mm突出している。

【0100】また前記ばね受け部63k(63k1、63k2)は、カートリッジフレーム63の側面63h、63iから約2mm~20mm外方へ突出している。本実施の形態においては、ばね受け部63k1は約10mm、63k2は約6mm突出している。即ち、駆動力受け側に設けられたばね受け部63k1の方が突出量が大

きい。

【0101】(現像カートリッジの駆動部)次に現像カートリッジDへの装置本体からの駆動伝達構成について説明する。

【0102】図21、図22及び図44に示すように、カートリッジフレーム63の長手方向両端の両側面63h、63iに設けた突出部63c、63gのうち、一方側に設けた円筒状の突出部63cの内部には現像ローラ12へ装置本体30からの回転駆動力を伝達するための駆動力受け部材22が設けてある。そして、この駆動力受け部材22には段付駆動ギア23aが一体成形されている。そして、前記ギア23aの大ギア23a1には現像ローラ12の回転軸12cに取り付けた現像ローラギア23bが噛合しており、駆動力受け部材22に駆動力が伝達されると現像ローラ12が回転する。また、前記ギア23aの小ギア23a2は段付のアイドルギア23cを介してトナー送り部材15の回転軸となるジャーナル33(図31参照)と一体成形した攪拌ギア23dと噛合し、トナー送り部材15へも回転力を伝達するようになっている。また、塗布ローラ19の回転軸19aに固定した塗布ローラギア23eが駆動力受け部材22と一体の小ギア23a2に噛み合っている。

【0103】前記駆動力受け部材22の先端はカップリング部材22dとして十字のリブを有しており、この部分が後述する装置本体30の駆動伝達部材と連結するカップリングとなっている。

【0104】一方、図21に示すように画像形成装置本体30に設けられたロータリーユニット11には、前記現像カートリッジDが装着された位置において前記駆動力受け部材22と対向する同軸上に、モータ24Mからの駆動力を伝達するための駆動伝達部材24が設けられている。尚、モータ24Mから駆動伝達部材24に駆動力を伝達する伝達機構については二点鎖線で模式的に示している。この駆動伝達部材24は、図21に矢印イで示すように、駆動力受け部材22の回転軸方向へ移動可能に取り付けられており、且つ、その先端は前記駆動力受け部材22のリブに嵌合可能なカップリング形状に形成されている。尚、ここでカップリング形状とは、駆動力受け部22に対して駆動伝達部材24が軸方向へ移動

したときに、両者が係合し、一方が回転すると他方も一体的に回転するように構成した形状をいう。本実施の形態においては、前記駆動力受け部材22に4個の凹部22aを設け、一方駆動伝達部材24には4個の凸部24aを設けている。そして前記凹部22aと凸部24aが嵌合した状態で駆動伝達部材24が回転することによって前記駆動力受け部材22が回転する。

【0105】そして、画像形成に際しては装着された現像カートリッジDがロータリーユニット11の回転によって画像形成のための現像作用位置へ移動してくると、前記駆動伝達部材24が移動機構(図示せず)によって駆動力受け部材22方向へ移動し、該駆動力受け部材22とカップリング連結し、現像ローラ12等へ駆動力を伝達するようになっている。このように構成することにより、感光体ドラム1に対する現像カートリッジDの停止位置が多少ずれていたとしても、或いは感光体ドラム1とロータリーユニット11の母線が多少ずれていたとしても、現像カートリッジDへの駆動力は必ず同じ位置から、しかもカップリングによる駆動トルクのみを伝達するために、ギアのかみ合いの狂いによるピッチムラ等を軽減することが可能となる。

【0106】次に図23及び図24を参照して感光体ドラム1に対する現像ローラ12の加圧力を安定させるための構成について説明する。なお上記図22における駆動部材と同様の機能を果たすものは同一符号を付して説明を援用する。

【0107】前述したように、現像カートリッジDは現像位置において画像形成装置本体30に設けられた駆動伝達部材24から駆動力受け部材22へと回転力が伝達される。

【0108】ここで、図23に示すように、前記現像カートリッジDが現像作用位置にあるときに、現像カートリッジDの前記突出部63cを中心とした現像カートリッジDの回転中心と感光体ドラム1の回転中心とを結ぶ直線をX1とし、前記突出部63cの回転中心と前記現像ローラ12の回転中心とを結ぶ直線をX2としたとき、突出部63cの回転中心からみて、前記駆動力受け部材22への駆動回転方向Rに対して前記直線X2が前記直線X1の上流側に位置する。

【0109】このように構成することにより、現像カートリッジDはR方向への回転モーメントを受け現像ローラ12には常に感光体ドラム1に対して食い込む方向へ力が作用し、且つ食い込み勝手の配置となるために、現像ローラ12は感光体ドラム1方向へ常に安定して押圧され、安定した現像が行われるようになる。これは、所謂接触現像においても効果的であるが、特に非接触現像においては感光体ドラム1と現像ローラ12間に安定したギャップが保たれるので効果的である。

【0110】また、図24に示すように、前記現像カートリッジDが現像作用位置にあるときに、前記現像カー

トリッジDを感光体ドラム1方向へ付勢して固定する矢印方向に移動可能な付勢手段25を設けた場合、この付勢手段25の付勢方向Qにより前記現像カートリッジDに生ずるモーメントの方向をDMとして、前記突出部63cによる現像カートリッジDの回転中心と感光体ドラム1の回転中心を結ぶ直線をX1とし、突出部63cの回転中心と現像ローラ12の回転中心とを結ぶ直線をX2としたとき、突出部63cの回転中心からみて、前記モーメントの方向DMに対して前記直線X2が前記直線X1の上流側に位置するように構成しても前記と同様の効果を得ることができる。ここで前記付勢手段25は、前記現像カートリッジDの長手方向の一端側と他端側にあって、トナー収納部63a側の背面部分を押圧する。

【0111】(現像カートリッジの誤装着防止手段) 現像カートリッジD(Dm, Dc, Dy, Db)は夫々取り付け形状、寸法等の取り付け部が同一であってロータリユニット11の複数のカートリッジ装着部のいずれにも装着可能である。そこでロータリユニット11の所定色のカートリッジ装着部へ、このカートリッジ装着部へ装着すべき現像カートリッジ以外の他の現像カートリッジを装着できないようにすることによって、使用者が現像カートリッジをカートリッジ装着部へ装着する操作性を向上することができる。図2、図3、図13、図14に示すようにロータリユニット11は両端に円板状のフランジ11f、11gを有しこのフランジ中心を軸10により支持されている。そしてロータリユニット11の周方向を等配してカートリッジ装着部14が設けられている。このカートリッジ装着部14は本例ではロータリユニット11の周方向を四等配して設けられ、現像カートリッジDm, Dc, Dy, Dbが装着可能なカートリッジ装着部14m, 14c, 14y, 14bとなっている。

【0112】このカートリッジ装着部14を仕切る仕切り板11m, 11c, 11y, 11bが両フランジ11f, 11g間にわたされていて両フランジ11f, 11gを結合している。前記仕切り板11m, 11c, 11y, 11bは図2、図3に示す断面でロータリユニット11の軸方向に延在する。この仕切り板11m, 11c, 11y, 11bはフランジ11g(駆動力受け部側)に近い端部において、各仕切り板に夫々本体識別部11m1, 11c1, 11y1, 11b1が設けられている。なお、図2、図3ではロータリユニット11を識別部11c1の位置で軸直角断面で切断して示しており、識別部11m1, 11y1, 11b1は図に見えない。識別部11m1, 11c1, 11y1, 11b1はロータリユニット11の軸方向について夫々異なる位置にある(図43参照)。この識別部11m1, 11c1, 11y1, 11b1は夫々同一形状で仕切り板11m, 11c, 11y, 11bの外周側の縁に切り込んだ凹部となっている。

【0113】一方図25、図43に示すように、現像カートリッジDのシャッター64(64m, 64c, 64y, 64b)には、夫々の現像カートリッジDを区別するためのカートリッジ識別部64M, 64C, 64Y, 64Bが設けられている(図2、図3、図25は識別部64Bを示す)。これらの識別部64M, 64C, 64Y, 64Bは現像カートリッジDのシャッター64の円筒形外周の長手方向の異なる位置に設けられている。この識別部64M, 64C, 64Y, 64Bはシャッター64の外周から突出して凸部として設けられている。この識別部64M, 64C, 64Y, 64Bはシャッター64を長手方向から見て夫々シャッター64に設けた丸穴64aのほぼ中心方向を向いている直線状の突条となったガイド70にほぼ直交し、丸穴64aのほぼ中心をとる位置に中心が存在する。この識別部64M, 64C, 64Y, 64Bはシャッター64の現像ローラ12にのぞむ側の縁である開き端64h近くであって長手方向の駆動力受け側近くにまとめて設けられている。

【0114】図25に示すようにシャッター64には識別部64M, 64C, 64Y, 64Bを取り付けるために長手方向に一直線上に等間隔に駒64rをを取り付け可能な座64sが四個所等間隔に設けてある。この座64sには駒位置決め用穴64p, 64qがシャッター64の周方向に並列しており、穴64pは丸穴であり穴64qはシャッター64の周方向に長い長穴である。駒64rは六立方体形であって図25には見えない座64sに対向する面には穴64p, 64qに嵌合する突起が設けてあり、この穴64p, 64qにこの突起を嵌合して位置決めすると共に座64sと駒64rを接着にて固定する。

【0115】これらの四つの座64sの何れか1つに駒64rを取り付け、現像カートリッジDの識別部64M, 64C, 64Y, 64Bとするものである。このような識別部64M, 64C, 64Y, 64Bを有する現像カートリッジDをカートリッジ装着部14m, 14c, 14y, 14bに夫々装着する際、夫々現像カートリッジDの識別部64M, 64C, 64Y, 64Bは図43に示すようにカートリッジ装着部14の識別部11m1, 11c1, 11y1, 11b1に夫々嵌合し夫々カートリッジ装着部14m, 14c, 14y, 14bに進入できるが、カートリッジ装着部14yに対して現像カートリッジDm, Dc, Dbの何れの識別部64M, 64C, 64Bもカートリッジ装着部14の仕切り板11yの識別部11y1のない縁に当たって現像カートリッジDm, Dc, Dbはイエロー色現像カートリッジDy用のカートリッジ装着部14yへは装着出来ない。

【0116】同様にしてマゼンタ色の現像カートリッジDmを装着するためのカートリッジ装着部14mは現像カートリッジDy, Dc, Dbは装着できない。シアン色の現像カートリッジDcを装着するためのカートリッ

ジ装着部14cへは現像カートリッジDy, Dm, Dbは装着できない。ブラックトナーを収容した現像カートリッジDbを装着するためのカートリッジ装着部へは現像カートリッジDy, Dm, Dcは装着できない。

【0117】図2、図26は現像カートリッジDcを装着するためのカートリッジ装着部14cへ現像カートリッジDcを装着する途中が示されている。現像カートリッジDcをカートリッジ装着部14cへ装着する際現像カートリッジDcの直線状のガイド部70はカートリッジ装着部14cのガイド部挿入部59hへ挿入されてシャッター64は直線状にカートリッジ装着部14cに進入し、同時に現像カートリッジDcも短手方向に並進運動をする。そしてロータリユニット11の駆動側フランジ11gの壁面11aに設けたガイド部11jに現像カートリッジDcの姿勢決めボス63mが進入し得る位置に来る。またシャッター64に設けた識別部64Cは仕切り板11cの縁11xに来るがこの縁11xには識別部64Cに限り進入し得る凹部となった識別部11c1があるため、現像カートリッジDcは突出部63cがロータリユニット11の嵌合部59fに嵌合し、識別部11c1、64Cが嵌合し、またガイド部11jにボス63mが進入し、図2、図17、図26の位置となる。ここでカートリッジフレーム63を図2において時計回りに回転すると既にのべたようにしてロータリユニット11のカートリッジ装着部14cへシアントナーを収容したシアン現像カートリッジDcが図3に示すように装着される。

【0118】シアントナー以外の色トナーを収容した現像カートリッジDm, Dy, Dbをシアン現像カートリッジDcを装着可能なカートリッジ装着部14cへ装着しようとすると、現像カートリッジDm, Dy, Dbのガイド部70先端はガイド部挿入部59hに挿入し得るが図2に示す途中の位置13までガイド部70の進行方向の先端が達した際に現像カートリッジDm, Dy, Dbの識別部64M, 64Y, 64Bが仕切り板11cの外周側の縁11xに当たって現像カートリッジDm, Dy, Dbはそれ以上直線状に進めなくなり、また図16に示すように突出部63cの二面幅としたカット部63c1が直線リブ59c(図14参照)に既に進入しているので現像カートリッジDm, Dy, Dbは回転もできない。従ってシアントナーを収容した現像カートリッジDc以外の現像カートリッジDm, Dy, Dbは現像カートリッジDcのカートリッジ装着部14cへは装着できない。

【0119】同様にして各カートリッジ装着部14m, 14y, 14bには夫々現像カートリッジDm, Dy, Dbのみが夫々装着できるが他の現像カートリッジは装着できない。

【0120】このように多色画像を形成する電子写真画像形成装置の本体30に着脱可能であって、電子写真感

光体ドラム1に形成された潜像を現像するための複数の現像カートリッジDに各々取り付けられるシャッター64において、現像カートリッジDのカートリッジフレーム63に対して長手方向の中心でもって回転可能に取り付けられ、画像形成装置本体30の現像カートリッジ装着部14へ装着するためのガイド部70を備え、画像形成装置本体30外にあるときに現像カートリッジDの現像ローラ12が前記カートリッジフレーム63から露出する部分をカバーするためのカバー位置と、画像形成装置本体30のカートリッジ装着位置へ装着された際前記カバー位置から退避して前記現像ローラ12を前記カートリッジフレーム63から露出させる退避位置と、を移動可能であって、画像形成装置本体30に有する複数の現像カートリッジ装着部14の何れか1つへ現像カートリッジDを装着する際現像カートリッジDの識別を行うために画像形成装置本体30に設けた識別部11m1, 11c1, 11y1, 11b1と位置が一致して、前記識別部へ進入する現像カートリッジ識別部64M, 64C, 64Y, 64Bを有するシャッター64を現像カートリッジDに夫々備えたことにより、使用者が現像カートリッジを画像形成装置本体のカートリッジ装着部へ装着する際に、そのカートリッジ装着部に適合しない他色の現像カートリッジを装着してしまうことを防止できる。

【0121】現像カートリッジ識別部はシャッター64に予かじめ共通の座64sを設けておいて駒64rを選択的に取り付けるため、特にシャッター64を多種類準備する必要がなく、コスト上昇が少ない。

【0122】この実施の形態では識別部を現像カートリッジの駆動力受け部側に寄せて配列したが長手方向であれば他の場所に識別部を設けてもよい。又、識別部の間隔は不等間隔であってもよい。識別部を角形凸凹部としたが凸凹形状であれば円弧形、V形等特に形状にはとられない。

【0123】(現像フレームの構成)図4、図6、図7に示すように、全体を符号63で示すカートリッジフレームは現像フレーム(主カートリッジフレーム)63A、トナーフレーム63B、カバーフレーム63C、サイドカバー(現像剤カートリッジサイドカバー)63D、63E及びカップリングフレーム63Fで構成される。

【0124】図4に示すように現像フレーム63Aとトナーフレーム63Bは現像フレーム63Aの短手方向両側において長手方向に沿って設けたフランジ63Aaとトナーフレーム63Bに長手方向に沿って設けたフランジ63Baとの結界面63nとに長手方向の三角突条を設けてこの突条を超音波溶着して両フレーム63A, 63Bを結合してある。

【0125】トナーフレーム63Bとカバーフレーム63Cは両フレームの開口63oを併せて1つのトナー容

10

20

30

40

50

器とするように、トナーフレーム63Bの前記フランジ63Baを断面鍵形にしてその上面を結合面63pとし、この結合面63pを一平面とするフランジ63Bbを開口63oを囲繞するように設けてある。カバーフレーム63C側の開口63oを囲繞するフランジ63Cbを結合面63pでトナーフレーム63Bのフランジ63Bbと接して超音波溶着してある。

【0126】また斜視図で示す図6、図7に示すように上述のように結合された現像フレーム63Aとトナーフレーム63Bの長手方向両端部をサイドカバー63D、63Eが覆っており、サイドカバー63Eは現像フレーム63Aにねじ止めされており、サイドカバー63Dは現像フレーム63Aに固定されたカップリングフレーム63Fにねじ止めされている。これによって総てのフレームは一体的なカートリッジフレーム63となっている。

【0127】(現像フレーム)図4、図5、図27、及び、図28に基づいて説明する。

【0128】現像フレーム63Aは、短手方向の両側で長手方向に沿って設けたフランジ63Aaからトナーフレーム63Bの開口部63Bc側へ向って突出している。この突出部前面63Abは、その短手方向の一端側が長手方向に沿ってトナーシール面27aと対向している。尚、トナーシール面27aは、トナーフレーム63Bに設けられた、トナーシール27を貼り付ける面であり、トナーシール27はこのトナーシール面27aに貼り付けられている。そして前記突出部前面63Abの内、前記トナーシール面27aに貼り付けられたトナーシール27と接近している長手方向平面63Ab1(図27参照)と、平面63Ab2とが同一平面となっている。ここで前記平面63Ab2は、トナー供給開口部63Aeの長手方向両側で、その短手方向に沿って設けられており、前記平面63Ab2に続いて設けられている。

【0129】突出部前面63Abの上記長手方向両側で短手方向に沿ってのびる短手方向平面63Ab2は、塗布ローラ19の長手方向のすぐ外側で、塗布ローラ19の外周半径よりもわずかに大きな半径で、塗布ローラ19と同心の円弧面63Ab3となって続いている。この突出部前面63Abの両端から屈折した短手方向の面63Ab2、63Ab3は幅のせまい面である。尚、上記長手方向平面63Ab1はフランジ63Aaより直角に突出している。

【0130】前記突出部前面63Abの長手方向の両側に離れて弾性部材の端部シール31a、31bが現像フレーム63Aに貼り付け固定されている。更にトナーシール27の引き出し側にはトナーシール27との間の摩擦を減少させるためのフィルム31cが端部シール31a上の内部側に貼り付けられている(図27参照)。

【0131】また、現像フレーム63Aは、前記平面6

3Ab2よりも凹んだ位置に、前記端部シール31a・bを貼り付けられる端部シール貼り付け面63Acを有している。そして前記貼り付け面63Acの短手方向両側に円弧面63Adを有しており、前記貼り付け面Acとフランジ63Aaとの間をこの円弧面63Adで滑らかに接続している(図27、図28参照)。尚、端部シール31a・bは、トナー供給開口部63Aeの長手方向両端部に、現像フレーム63Aの短手方向に沿って設けられている。そしてこの端部シール31a・bの長手方向両端部は、63Aaと、それに対向するトナーフレーム63Bの短手方向端部とに挟まれている。尚、63nは溶着された結合面である。

【0132】一方、トナーフレーム63Bには、現像フレーム63A、トナーフレーム63Bを結合した際に、現像フレーム63Aに貼り付けられている端部シール31a・bを押圧するシール面63Buが設けられている(図28)。

【0133】また、現像フレーム63Aを貫通して、トナー供給開口63Aeが設けられている。このトナー供給開口63Aeは、現像ローラ12の長手方向に沿って設けられている。そして、このトナー供給開口63Aeは、クリーニングブレード16とシール部材34とによって上下方向の開口領域を狭められている。このトナー供給開口63Acは、前記前面63Ab、軸取り付け部63q、及び、フランジ63Aaで囲まれている。尚、現像ローラ12は、トナー供給開口63Aeの長手方向に沿って設けられた現像ローラ装着部に装着される(図29)。

【0134】上述したようにこの現像フレーム63Aは感光体ドラム1に形成された潜像を現像するための現像ローラ12と、現像ローラ12によって現像に用いられるトナーを収納するためのトナー収納部63aと、現像ローラ12の周面にトナーを塗布するための塗布ローラ19と、を有して、感光体ドラム1に形成された潜像を現像するための、画像形成装置本体30に着脱可能な現像カートリッジDに用いられる現像フレームであって、トナー収納部63aに収納されているトナーを現像ローラ12へ供給するためのトナー供給開口63Aeと、トナー供給開口に沿って前記現像ローラ12を装着するための現像ローラ装着部と、トナー収納部63aを有するトナーフレーム63Bと結合するための結合面であって、トナー供給開口63Aeの短手方向一端側と他端側とにトナー供給開口の長手方向に沿って設けられている結合面63nと短手方向一端側と他端側とに設けられた結合面63nを結んだ仮想平面Cを横切るように、トナーフレーム63Bの設けられた側に突出して設けられた突出部前面63Ab、軸取り付け部63q、貼り付け面63cを有する突出部を有する。

【0135】また、前記短手方向一端側と他端側とに設けられた結合面63nを結んだ面を横切るように突出

10

30

40

50

し、前記トナー供給開口63Aeに沿って前記塗布ローラを取り付けるために、前記塗布ローラ19を支持するための軸を取り付けるための軸取り付け部63qと、ここで前記軸取り付け部63qは前記トナー供給開口63Aeの短手方向一端側と他端側とに設けられている前記結合面63nを結んだ面よりも前記現像ローラ12が装着される側に前記軸を取り付けるように設けられている、また、前記軸取り付け部は前記トナー供給開口63Aeの長手方向一端側と他端側とに設けられている。

【0136】前記軸取り付け部63qに軸19aが取り付けられた塗布ローラ19は、前記トナー供給開口63Aeの短手方向一端側と他端側とに設けられている前記結合面63nを結んだ面をその長手方向で横切るように取り付けられる。

【0137】長手方向の両端部には短手方向に前記トナーフレーム側のトナー供給開口を封止するトナーシール27を押圧するための弾性部材26bが取り付けられており、前記弾性部材26bの取り付け面は前記結合面63nを結んだ平面よりもトナーフレーム側へ向って突出した突出面である。

【0138】前記突出面の前端は平面であって、この平面は塗布ローラ19よりも現像フレーム側へ突出している。

【0139】長手方向両端の前記弾性部材26bの取り付け面を結ぶように接する面は塗布ローラ19より離れている。

【0140】前記弾性部材26bの取り付け面は短手方向の一端が前記長手方向に設けられている結合面と前記突出面の前端との間が塗布ローラ19の外側をとる曲面で結ばれている。

【0141】前記曲面は塗布ローラ19と同一中心線を中心とする円弧である。

【0142】前記弾性部材26bの取り付け面の前記曲面を設けた短手方向の反対側の他端が前記長手方向に設けられている結合面との間が外方へ向って凸な曲面で結ばれている。

【0143】前記トナー供給開口63Aeはトナーフレーム側より見て長手方向に長い方形であって、前記トナー供給開口63Aeの短手方向の一端側の縁に沿って塗布ローラ19が配設されるように塗布ローラ取り付け部を有し、トナー供給開口は短手方向の一端側が前記結合面とはほぼ同一面、短手方向の他端側及び長手方向両端が前記長手方向両側の弾性部材の取り付け面を結ぶ面とはほぼ同一面でもって縁取りされている。

【0144】次に、両結合面63nを結ぶ仮想平面Cに対して、トナーフレーム63Bとは反対側の現像フレーム63Aの構成をのべる。

【0145】図4に示すように、塗布ローラ19の金属製の回転軸19aを支持する軸取り付け部63qは現像フレーム63Aと一体に成形されており、現像フレーム

63Aの長手方向の両端部近傍に設けられている。そして、軸取り付け部63qに設けられる回転軸19aが嵌入する軸受穴63q1は、両結合面63nを結ぶ平面Cよりも現像ローラ12側にある。即ち、上記結合面63nを結ぶ平面Cに対して、トナーフレーム63Bとは反対側にある。尚、ブラック現像カートリッジDbは塗布ローラを有しない(図28、図29)。

【0146】この軸取り付け部63qは、図29に示すように、現像ローラ12の現像作用領域と外部間をシールするためのフェルトの弾性シール部材32を貼り付けるための円弧形凹面63Agを有する。尚、この凹面63Agは、現像ブレード16とはほぼ平行する平面63Ag1を接続している。そして、この平面部分に貼り付けられている弾性シール部材32の側端に、ブレード板金16aに支持されている弾性ブレード16cの長手方向端部が重なっている。また弾性ブレード16cと平行に設けられており、現像ローラ12の周面に接近して設けられているシール部材34は、現像フレーム63Aのシール取付面63rに貼り付けられている(図28参照)。

【0147】図29に示すように前記塗布ローラ19の軸取り付け部63qの現像フレーム63Aの長手方向外側には塗布ローラ19の回転軸19aを中心とする円弧形断面の凹部63sが設けられ、この凹部63sに嵌合すると共にこの回転軸19aに嵌合するフェルト製の円板状の軸封パッキン35が設けられている。このパッキン35は前記現像フレーム63Aの凹部63sへ進入するサイドカバー63D、カップリングフレーム63Fに夫々設けられた円筒形突出部63Df、63Ff(図35、図45参照)により軸取り付け部63qの軸方向の外側面に軽く圧接されることにより、軸封作用をなす。上述の構成は長手方向の両端部で同様である。

【0148】上述はマゼンタ、シアン、イエロー各色のトナーを収納した現像カートリッジDの現像フレーム63Aの構成であるがブラックトナーを収容した現像カートリッジDbでは塗布ローラを有しないので上述の塗布ローラを収容する空間、塗布ローラの回転軸の取り付け部、この取り付け部に取り付けられたこの回転軸の軸封のための空間等のための形状は備わっておらず図5に示すように現像ローラ12の下方の現像フレーム63Aの底面63tは感光体ドラム1に対設した現像作用位置において現像ローラ12の下方をとるほぼ水平面となっている。

【0149】図27に示すように、現像フレーム63Aの長手方向の一方の端面には、カップリングフレーム63Fを取り付ける。また、他方の端面にはトナーシール引出し側のサイドカバー63Eを取り付けるための夫々の座面63Ak1、63Ak2が設けられている。この両座面は同一形状である。この両座面63k1、63k2には夫々めねじ63Am及び位置決め穴63An、6

31

3Apが設けられている。穴63Anは丸穴であり、穴63Apは両穴63An、63Apを結ぶ線の方向に長い長穴である。

【0150】上述のように現像フレームを構成したので従来構成に比べて現像カートリッジを小型化することができる。あるいは、同じ大きさの現像カートリッジでより多くのトナーを収納することができる。

【0151】(トナーフレーム)図4に示すようにトナーフレーム63Bの現像部材支持フレーム63Aとの結合面63nと、トナーフレーム63Bのカバーフレーム63Cとの結合面63pはほぼ直交した平面に夫々あ

る。
【0152】図30(カバーフレーム側開口からとったトナーフレームの斜視図)、図31に示すようにトナーフレーム63Bの長手方向の一端の端板63Bdに設けた軸受部63Beにギア23d一体のジャーナル33が回転自在に支持され、トナーフレーム63Bの長手方向他端に設けた円筒形のトナー補給口63Bpの中心の軸受部63Beにはジャーナル33が回転自在に支持されている。この軸受部63Beは軸受部63Beから放射状のアーム63Bsでもってトナー補給口63Bpに結ばれトナーフレーム63Bと一体成形されている。両ジャーナル33、36には、軸トナー15cに設けられたトナー送り部材(トナー攪拌部材ともいう)15が固定されている。トナー送り部材15はトナーフレーム63Bの長手方向に沿ってそのほぼ全長にわたって設けられており、両端部は現像領域外にある。トナー補給口63Bpに嵌入固定されたトナーキャップ37と同じ側において現像領域外には図4に示すように第一、第二の開口63Bf、63Bgが設けられている。この第一、第二の開口63Bf、63Bgには夫々例えば合成樹脂製の透光性部材81、82が嵌入固定されている。この第一の開口63Bfから入射された光はトナーフレーム63B内にトナーが少ない場合には第二の開口63Bgを通り抜けることができるようになってい

る。なお図4、図5、図32に示すように前記第二の開口63Bgからの出射光が通り抜けるための開口64kがシャッター64に設けてある。
【0153】上記透光性部材81、82には夫々、トナー送り部材15の中心側の板金15bに設けた合成樹脂製の清掃部としての弾性ブレード15aが摺り込んで摺擦する円筒面81a、及び平坦面82aを弾性ブレード15aの運動の軌跡に食い込む形でトナーフレーム63B内に設けてある。そして、円筒面81aはトナー送り部材15の回転中心を中心とする円筒面であり、平坦面82aは該中心から平坦面82aの中央へ下した垂線と平坦面82aが直交する平面である。

【0154】前述した通り、本実施の形態の現像カートリッジDは、電子写真感光体に形成された潜像を現像するための現像部材(例えば現像ローラ12)と電子写真

32

画像形成装置本体30に装着された際に、装置本体から前記現像部材(12)を回転させるための駆動力を受けるための駆動力受け部材22と、ここで前記駆動力受け部材は前記現像部材(例えば、現像ローラ12)の長手方向の一端側に設けられているカートリッジフレーム部分(例えば、サイドカバー63D)から露出して設けられている、電子写真画像形成装置本体30に装着された際に、装置本体から前記現像部材(12)に印加する現像バイアスを受けるための現像バイアス接点41と、ここで前記現像バイアス接点41は現像部材(12)の長手方向の前記一端側に設けられている前記カートリッジフレーム部分(63D)から露出して設けられている、前記現像部材(12)によって現像に用いられるトナーを収納するためのトナー収納部63aと、前記現像部材(12)の長手方向の他端側であって前記カートリッジフレーム63の前記トナー収納部63aに対応する部分に設けられた第一の透光性部材81と、第二の透光性部材82と、ここで、前記第一の透光性部材81と、第二の透光性部材82は前記トナー収納部63aに収納されているトナーの残量が所定の量よりも少なくなったことを検出するためのものであり、現像カートリッジが装置本体30に装着された際に、前記第一の透光性部材81は装置本体30から発せられた光を前記トナー収納部63a内へ導くためのもの、また、前記第二の透光性部材82は前記トナー収納部63a内を通過した光を装置本体30で受光するためのものである。

【0155】また、前記現像部材としての現像ローラ12の長手方向において、前記第一の透光性部材81と第二の透光性部材は、前記現像ローラ12が現像作用を行う現像作用領域よりも外側に配置されている。

【0156】更に、前記現像カートリッジDは前記現像部材が前記カートリッジフレームから露出している部分を覆うシャッター64を有している。そして、前記シャッターは開放位置に位置した際に、前記第二の透光性部材と対向する位置に開口64kを有している。

【0157】また、前記第一の透光性部材は前記トナー収納部63aの内側に向って凸形状である。

【0158】また、前記第二の透光性部材は平坦形状である。

【0159】また、前記現像カートリッジDは、装置本体30に装着された際に、装置本体30に設けられた押圧部材(例えば、付勢手段25の圧縮コイルばね10b)によって押圧される被押圧部63uを有する。

【0160】更に前記現像カートリッジDは、前記第一の透光性部材と第二の透光性部材の内面に付着したトナーを除去するための清掃部(例えば、弾性ブレード15aの端部)を有する。

【0161】更に前記現像カートリッジDは、前記トナー収納部63a内に収納されているトナーを前記現像部材(12)の設けられた方向へ送るためのトナー送り部

材15を有する、ここで前記トナー送り部材15は前記トナー収納部63aの長手方向に沿って設けられている。

【0162】そして前記清掃部(15a2)は、前記トナー送り部材15の長手方向一端に設けられている。そして前記清掃部(15a2)は前記トナー送り部材15に設けられている軸15cと同じ軸に設けられている。そして前記清掃部(15a2)と前記トナー送り部材15は一体に回転する。

【0163】また、前記軸15cと交差する方向において、前記清掃部(15a2)の長さは前記トナー送り部材15の長さよりも長い。これによって、透光性部材81、82の内面に付着したトナーを確実に除去することができる。

【0164】このように本実施の形態の現像カートリッジでは、駆動力受け部材22と現像バイアス接点41の設けられているのは、現像ローラ12の長手方向の他端側に、透光性部材81、82を配置している。したがって、現像カートリッジの内部の空間を有効に活用することができる。また、装置本体30内のスペースを有効に活用することができる。なぜならば、装置本体30内において、駆動伝達部材24、及び、現像バイアス接点ピン42の設けられたのは反対側に発光部材83、及び、受光部材86を配置できるからである。また、透光性部材81、82を現像ローラ12の長手方向の他端側に設けたので、光ガイドの設置長さを短くすることができる。

【0165】また、本実施形態において、現像ローラ12が現像作用を行う現像作用領域とは、現像ローラ12の一端側と他端側に、その周面に接触して設けられた端部シール16d1、16d2の間の領域であって、ローラ周面にトナーが付着している領域Xである(図8参照)。尚、端部シール16d1、16d2は、トナーが現像ローラ12の長手方向外側へ漏れ出るのを防止するものである。また、本願明細書において、現像部材(例えば、現像ローラ)が現像作用を行う現像作用領域Xとは、現像部材の長手方向において、電子写真感光体に形成された静電潜像を現像するために寄与するトナーが付着している領域Xである。

【0166】また本実施の形態において、トナー送り部材15と清掃部としての弾性ブレード(15a2)は、樹脂製であって一体成形されている。そして、トナー送り部材15と弾性ブレード(15a2)は同じ軸15cに取り付けられており一体に回転する。したがって、トナー送り部材15と弾性ブレード(15a2)を同じ駆動機構でもって回転させることができる。

【0167】尚、トナー送り部材と清掃部を別体に構成して、両者を別々の軸に取り付けても良い。この場合には、両者に各々駆動力を伝達する。

【0168】また、本実施の形態においては、第一、第

二の透光性部材を現像ローラの長手方向において、現像作用領域よりも外側に配置しているから、清掃部の回転が現像作用に悪影響を及ぼすことが無い。

【0169】(カップリングフレーム)カバーフレーム63Cは既に述べたように現像部材支持フレーム63Aとトナーフレーム63Bを結合するフランジ63Aa、63Baがトナーシール面27aよりも現像ローラ12側へオフセットした形状であるため、図4に示すようにカバーフレーム63Cの前壁63Cdを現像フレーム63A側へ寄せることができ、後壁63Ceと前壁63Cd間の距離を大きくすることができる。従って、トナーを収納するトナーフレーム63Bとカバーフレーム63Cを併せた内容積を大きくすることができた。

【0170】(カップリングフレーム)斜視図の図34で示すように現像フレーム63Aの駆動力受け側の端面の座面63k1(図33参照)にはカップリングフレーム63Fが小ねじ用穴63Faを挿通して不図示の小ねじを現像部材支持フレーム63Aの長手方向端面のめねじ63Amにねじ込むことによって固定される。これによって、現像部材支持フレーム63Aの駆動力受け側の座面63Ak1と図45に示すカップリングフレーム63Fの平面の取り付け面63Fkが当接する。このカップリングフレーム63Fの取り付け面63Fkの形状は現像フレーム63Aの座面63Ak1とはほぼ同一形状であり、密接すると両面は合致する。この取り付け面63Fkには現像フレーム63Aの座面63Ak1の位置決め穴63An、63Apに夫々嵌合する長手方向の円筒形状ダボ63Fgが設けられている。

【0171】図34に示すように現像ローラ12の回転軸12cの一端はカップリングフレーム63Fに嵌入した現像ローラ軸受38に支持されている。駆動力受け部材22を支持する突出軸63Fbがカップリングフレーム63Fに一体成形されている。トナー送り部材15を支持するジャーナル33に一体に設けたギア23dと噛合う小ギア23c2を有する段付アイドルギア23cを回転自在に支持する突出軸63Fcが一体に設けられている(図22、図44参照)。また塗布ローラ19の回転軸19aが挿通する穴63Fdが設けられている。このカップリングフレーム63Fにはサイドカバー63Dを取り付けるためのめねじ63Feが設けられている。

【0172】次に現像ローラ12の他端側の支持及びトナーシール27の引出し口について述べる。

【0173】(反駆動側のサイドカバー)図35に示すように駆動側とは反対側に設けられたサイドカバー63Eは現像フレーム63A及びトナーフレーム63Bの長手方向端面を覆う形状をしている。そして現像フレーム63Aの長手方向の端面のサイドカバー取り付け用座面63Ak2に接する平面の取付面63Eaが設けられ、この取付面63Eaには現像フレーム63Aの座面63Ak2の位置決め穴63An、63Apに夫々嵌合する

長手方向の円筒形ダボ63E bが設けられている。また、現像フレーム63Aのめねじ63Amと一致する位置に不図示の小ねじを外側から挿通して、前記めねじ63Amにねじ込み、サイドカバー63Eを現像フレーム63Aに固定する小ねじ用穴63Ecが長手方向に貫通している。このようなサイドカバー63Eを現像フレーム63Aに取り付けた状態で現像ローラ12の回転軸12cを回転自在に支持する現像ローラ軸受39がサイドカバー63Eの穴に長手方向に嵌入している。

【0174】前記取付面63E aからは長手方向へ円筒形突出部63E fが突出し、この突出部63E f先端で先に述べた塗布ローラ19の回転軸19aの軸封パッキン35を現像フレーム63Aの塗布ローラ19の回転軸19aの軸取り付け部63A qを押圧するようになっている。また現像ローラ12の回転軸12cの突出端部外周を覆うカバー部63E gが一体に設けられている。このカバー部64E gは図29（塗布ローラ端を示す斜視図）に示す弾性シール部材32のシール面と同じ内側面63E hを有し、取付状態においてこのシール面とつらなるほぼ同一面となる。

【0175】このサイドカバー63Eにはトナーシール27を現像カートリッジDの外部へ引き出すためにトナーシール27の端部が挿通するトナーシール開口63E iが長手方向に貫通している。このトナーシール開口63E iはトナーシール27の幅方向に長い方形でトナーシール引き抜き把手73（図9参照）の幅よりもこのトナーシール開口63E iの図35における上下方向の辺の長さは大きい。

【0176】図31はトナー供給開口部63B cを含むトナーフレーム63Bの水平断面図である。トナーシール27はトナー供給開口部63B cの縁の全周に張り付けた上、折り返し部27bで折り返し、トナー供給開口部63B cの縁の全周に張り付けたトナーシール部分に重ねて端部27cをトナーシール引き抜き把手73に接着してある。このトナーシール27の端部27c及びトナーシール引き抜き把手73はトナーシール開口63E i内に存在すると共に現像カートリッジD外へ出されている。

【0177】トナーシール開口63E iの内側には、図31に示すように、トナーシール導出斜面63E jが設けられている。この斜面63E jは平面であって、トナーフレーム63Bの設けられた側へ向って傾いている。したがって、トナーシール27は、図31に示す通り、この斜面63E jにガイドされて、貼付されたトナーフレーム63Bの部分から斜め上方（トナー供給口63B pの設けられた側）へ引き出される。そしてサイドカバー63Eは、この斜面63E jに続いて引き抜き方向外側に、トナーフレーム63Bのトナーシール27の貼り付け面63Bと平行な平面63E kを有する。なお、このトナーシール導出斜面63E jは平面に限らず、曲面

であってもよい。

【0178】トナーシール引き抜き把手73を外方へ引くと、トナーシール27はトナーシール引き抜き把手73に固定された端部からトナーシール開口63E iを通じて外部へ引き出され、折り返し部27bが図31において左行し、折り返し部27b側からトナーシール27はトナー供給開口部63B cの縁から剥がされる。トナーシール27を全部引き出すことによってトナー供給開口部63B cは全開する。これによって、トナーフレーム63B中のトナーは現像部材支持フレーム63Aの現像室63A tへトナーが供給可能となる。このトナーシール27が引き出される際、トナーシール27はトナーフレーム63Bの端部シール31aで密封されている角63B mと、サイドカバー63Eのトナーシール開口63E iの内壁であるトナーシール導出斜面63E jと平面63E kとでなす角部63E mとの間でトナーシール27が張設せられるので、トナーシール供給開口部63B c前面で折り返されているトナーシール27はトナーシール供給用開口部63B cの縁のトナーシール面に沿って引っ張られて、折り返し部27bから順次剥がされ、剥がされる部分は一定方向であるからトナーシール27の折り返し部から端部シール31aを通過するまで一定方向に引かれ、サイドカバー63Eのトナーシール開口63E iにより、使用者がトナーシール27を引く方向を規制することができ、異常な方向にトナーシール27を引いて端部シール31aがちぎれたり、トナーが洩れることを防ぐことができる。

【0179】前述実施の形態は電子写真感光体に形成された潜像を現像するための現像ローラ12と、前記現像ローラ12によって現像に用いられるトナーを収納するためのトナー収納部63aと、ここで前記トナー収納部63aは収納しているトナーを前記現像ローラ12へ供給するためのトナー供給開口63B cを有する、前記トナー供給開口63B cを封止するためのトナーシール27であって、前記現像カートリッジDを使用するのに先立って引き抜かれることによって前記トナー供給開口63B cを開封する、そして、前記トナー収納部63aに収納されているトナーが前記現像ローラ12へ供給されるのを可能とする、を有して、電子写真感光体1に形成された潜像を現像するための、電子写真画像形成装置本体30に着脱可能な現像カートリッジに用いられる現像カートリッジサイドカバー63Eであって、前記現像ローラ12の一端側の軸12cを回転可能に支持するための軸支持部（例えば、現像ローラ軸受39）と、前記トナー収納部63aの有するトナー供給開口63B c、63A eを開封する際に、前記トナーシール27を外側へ導くためのトナーシール開口63E iと、を有する現像カートリッジサイドカバーである。

【0180】更に、前記現像カートリッジサイドカバーは、前記現像ローラ12の周面にトナーを付着させるた

めの塗布ローラ19の軸19aの一端を嵌合させるための嵌合部(例えば、円筒形突出部63Ef)を有する。

【0181】更に、前記現像カートリッジサイドカバー63Eは、前記現像カートリッジDが装置本体30に装着された際に、前記装置本体30に位置決めされるために装置本体30に設けられた弾性部材(例えば、圧縮コイルばね11d)から付勢力を受けるための付勢力受け部(例えば、ばね受け面63K2)と、前記付勢力受け部が受けた付勢力によって現像カートリッジが回転するのを規制するための当接部(例えば、ボス63m2)と、を有する。

【0182】更に、前記現像カートリッジサイドカバー63Eは、前記現像カートリッジDが装置本体30に装着された際に回転中心となる軸(例えば、突出部63g)を取り付けるための軸取り付け部(例えば、穴63Ek)を有する。

【0183】尚、前記現像カートリッジサイドカバー63Eはプラスチック製の一体成形物である。

【0184】また、前記トナーシール27の長手方向一端側に設けられた把持部分は、前記トナーシール27の長手方向一端側に取り付けられたプラスチック製のグリップ(例えば、把手73)である。

【0185】更に、前記現像カートリッジサイドカバー63Eは、前記トナー収納部63aにトナーを充填するためのトナー充填開口(例えば、トナー補給口63Bp)を封止するために前記トナー充填開口に取り付けられたトナーキャップ37をカバーするカバー部分63Erを有する。

【0186】また、サイドカバー63Eの取付は次の工程を有する。

【0187】電子写真画像形成装置本体30に着脱可能であって、電子写真感光体1に形成された潜像を現像するための現像カートリッジDに用いられる現像カートリッジサイドカバー63Eの取り付け方法において、

(a) 電子写真感光体1に形成された潜像を現像するための現像ローラ12を装着するための現像ローラ装着部(例えば、凹部63s)を有する現像フレーム63Aを準備する現像フレーム準備工程と、(b) 前記現像ローラ12によって現像に用いられるトナーを収納するためのトナー収納部63aを有するトナーフレーム63Bを準備するトナーフレーム準備工程と、ここで前記トナー収納部63aは収納しているトナーを前記現像ローラ12へ供給するためのトナー供給開口63Bc、63Aeを有する、(c) 前記現像ローラの12一端側の軸を回転可能に支持するための軸支持部(例えば、現像ローラ軸受39)と、前記トナー収納部63aの有するトナー供給開口63Bc、63Aeを開封する際に把持するための、前記トナーシール27を外側へ導くためのトナーシール開口63Eiと、を有する現像カートリッジサイドカバー63Eを準備する現像カートリッジサイドカバ

ー準備工程と、(d) 前記現像フレーム63Aと前記トナーフレーム63Bとを結合する結合工程と、(e) 前記結合工程によって結合された前記現像フレーム63Aと前記トナーフレーム63Bの長手方向の一端側に、前記トナーシール27を前記トナーシール開口63Eiから外側へ導いた状態で、前記現像カートリッジサイドカバー63Eを取り付けるサイドカバー取り付け工程と、を有する現像カートリッジサイドカバーの取り付け方法である。

【0188】また、前記サイドカバー取り付け工程において、前記現像カートリッジサイドカバー63Eは前記現像フレーム63Aにネジによって固定される。

【0189】また、前記結合工程において、前記現像フレーム63Aと前記トナーフレーム63Bは超音波溶着によって結合される。

【0190】あるいは、前記結合工程において、前記現像フレーム63Aと前記トナーフレーム63Bはスナップフィット及び/或はスナップクリップによって結合される。

【0191】現像ローラ12の軸受39を嵌入する軸支持部材とサイドカバー63Eと一体で形成することにより部品点数を減らすことができる。

【0192】(トナー残量検知)既に図4について述べたようにトナーフレーム63Bには第一、第二の開口63Bf、63Bgを設け、透光性部材81、82でこれらの開口63Bf、63Bgを密閉してある。またシャッター64が現像ローラ12を露出するように開いた状態において、シャッター64には前記透光性部材81、82を結ぶ直線上に開口64kを設けてある。

【0193】上述の第一、第二の開口63Bf、63Bgは現像ローラ12の長手方向において、現像ローラ12の現像作用領域よりも外側に配置されている。カートリッジフレーム63のカバーフレーム63Cには長手方向の中央部に把手63eが設けてある。この把手63eはカバーフレーム63Cの長手方向中央部をトナーを収納する内部側へ向って凹部として設けることにより形成したもので、現像フレーム63Aに近い側のカバーフレーム63Cのフランジ63Cb上に長手方向に短かい凹部63e1を設け、現像フレーム63Aから遠い側のカバーフレーム63C背部に長手方向に前記凹部63e1よりも長い凹部63e2を設けてあって、これら凹部63e1、63e2によって把手63eを形成してある。

【0194】現像カートリッジDの長手方向を軸として、現像カートリッジD回りに関してみると、前述の第一の開口63Bfは把手63eに近い側に配置されている。また第二の開口63Bgは把手63eから見て第一の開口63Bfよりも遠い側に配置されている。

【0195】第一の開口63Bfを密閉してある透光性部材81はトナー収納部63a側へ向って突出しており突形状であり、第二の開口63Bgに嵌め込まれている

透光性部材82は平坦形状である。これらの樹脂製品は例えばアクリル製品である。

【0196】図36はロータリーユニット11に現像カートリッジDが装着された位置にある状態を示す。装置本体30側には図36に示すように、ロータリーユニット11の軸方向に向って装置本体30に例えば発光ダイオードのような発光部材83及び例えばCCDのような受光部材86が配設されている。一方、ロータリーユニット11のフランジ11fを軸方向に貫通して入力光ガイド部材84、出力光ガイド部材85が壁面11eから突出してこのフランジ11fに固定されている。上述の発光部材83、受光部材86は現像カートリッジDを装置本体30に着脱する位置にロータリーユニット11が回転して、着脱位置に現像カートリッジDが位置する状態において夫々光ガイド部材84、85の入射面84a、出射面85aと対向している。

【0197】また、現像カートリッジDをロータリーユニット11に装着した状態では入力光ガイド部材84の出射面84cはシャッター64の開口64kと対向している。この出射面84cから出る光はシャッター64の開口64k、第一の開口63Bf、第二の開口63Bgをとおるように出射面84cの向が定められている。

【0198】更に、現像カートリッジDをロータリーユニット11に装着した状態では出力光ガイド部材85の入射面85cは前記入力光ガイド部材84の出射面84cから出た光がシャッター64の開口64k、トナーフレーム63Bの第一の開口63Bf、第二の開口63Bgをとおりぬけて到達して進入する位置に設けられている。

【0199】上述のように構成されているのでカートリッジフレーム63内のトナー収納部63aにトナーがなくなると、今まで発光部材83から出射された入力光ガイド部材84を通じて第一の開口63Bfよりトナーフレーム63Bに入射する光がトナーフレーム63B内のトナー収納部63a内のトナーで遮断されていたのが、装置本体30に設けられた発光部材83から出射された光は、ロータリーユニット11に設けられた入力光ガイド部材84の入射面84aに入射して入力光ガイド部材84中を進み、その反射面84bで反射され、出射面84cより出射され、シャッター64に設けた開口64kを通じて現像カートリッジDの透光部材81、トナーフレーム63B内のトナー収納部63a、透光部材82を通過して、ロータリーユニット11に設けられた出力光ガイド部材85の入射面85cに入射し、反射面85bで反射され、出力光ガイド部材85中を進みその出射面85aより出射され、装置本体30の受光部材86に受光される。この受光部材86は例えばCCDであるから、ここで光電変換された信号により装置本体30に設けた図示されない制御装置に設けたトナー有無検知回路はトナーなしを判断して表示部に表示する。

【0200】上述の光ガイド部材84、85はアクリル樹脂製である。

【0201】なお、前記発光部材85、受光部材86は一つの基板87に取り付けられ一体化することにより、組立分解を容易にすることができる。

【0202】上述の入力光ガイド部材84、出力光ガイド部材85は一つのロータリーユニット11の各カートリッジ装着部14y、14m、14c、14bに夫々設けられている。

10 【0203】図4に示すように上述の透光性部材81はトナー送り部材15の支持軸15cであるジャーナル33、36の中心線（トナー送り部材15の回転中心）を中心とする円筒面81aを有してトナー収納部63a内へ向って突出しており、第一の開口63Bfに嵌め込んだ上囲繞して設けたフランジ81bを第一の開口63Bfの縁に接して溶着または接着してある。このようにして透光性部材81に凹部81cを備えているため、現像カートリッジDを取り扱う際透光性部材81の光透過部を汚したり、傷つけたりすることがない。

20 【0204】また透光性部材82はトナー送り部材15の支持軸15c（ジャーナル33及び36）の中心から下した法線と直角に交差する平坦面82aを有し、開口63Bgに嵌め込んだ上囲繞して設けたフランジ82bを開口63Bgの縁に接して溶着または接着している。このように透過性部材82は浅い凹部82cを備えているため、現像カートリッジDを取り扱う際、透光性部材82の透過面を汚したり、傷つけたりすることがない。前記トナー送り部材15の回転中心から透光性部材81、82のトナー収納部63aに面する円筒面81a、平坦面82aに下した垂線の長さよりもトナー送り部材15の半径は大きい。トナーフレーム63Bはトナー送り部材15の弾性ブレード15aが自由状態でわずかに曲げられて摺動する円弧面63Bt等の内周面を有する。この円弧面63Btの半径は透光性部材81、円筒面81a、透光性部材82の平坦面82aにトナー送り部材15の回転中心から下した垂線の長さよりも大きい。

40 【0205】図30、図31に示すようにトナー送り部材15は夫々軸方向で対向するジャーナル33、36の端面に回転中心をとる軸方向のスリットを設け、このスリットに両端を差し込んでブレード支持板金15bを支持する。このスリットに差し込んだブレード支持板金15bの長手方向の先端15b1が丁度嵌合する穴を夫々ジャーナル33、36の軸心に設けてある。このブレード支持板金15bには長手方向に長穴15b2が設けられ、両端に長手方向の長溝15b3が切り込まれている。

50 【0206】このような長穴15b2、長溝15b3を設けてあるため、トナー送り部材15が回転する際、トナー収納部63aのトナーを持ち上げて、トナー送り部

材15が水平に近ずいて現像室63Aへ送り出す場合、この送り出されるトナーはブレード支持板金15bの長穴15b2、長溝15b3からトナー収納部63aへ抜けて戻ってしまうので現像室63Aへ過剰にトナーが送り込まれることがない。また、トナー送り部材15の負荷を小さくすることができ、現像カートリッジDの駆動動力を少なくできる。

【0207】ブレード支持板金15bには弾性ブレード15aが接着または溶着して一体的に固定されている。透光性部材81、82はトナーフレーム63Bの円弧面63Btよりもトナー収納部63a内へ少し突出している。一方弾性ブレード15aの先端はトナー送り部材15の回転中心と平行して全長にわたり、この回転中心から同一半径上にあるから弾性ブレード15aは透光性部材81の円筒面81a、透光性部材82の平坦面82aで長手方向の他の部分よりも大きくたわむ。これによって、円筒面81a、平坦面82aに付着するトナーは確実にぬぐいとられる。これによってトナー収納部63a中のトナーの有無の検知を正確なものとする。

【0208】このようにトナー収納部63a内のトナーの有無を正確に検知するために弾性ブレード15a（トナー攪拌部材）の長手方向の一部をより大きく撓ませて、透光性部材81、82の内面に付着するトナーをより確実に除去している。そして現像に影響しないように、透光性部材81、82の位置はトナー収納部63aの長手方向の端部にあり、この位置は現像作用領域外にあるから、弾性ブレード15aの長手方向端部における他の部分とは異なる均一でないトナーの動きの影響が画像領域に及ぼされない。また、装置本体30のロータリーユニット11に有する入射光ガイド部材84、85が短くなるので、光量の減衰が少なく発光部材83、受光部材86を小型低コストで構成できる。

【0209】弾性ブレード15aによるトナー攪拌の長手方向における不均一性の影響が画像領域へ影響しないようにするため、透光性部材81、82をトナー収納部63aの端部に設けたが更にトナー攪拌の不均一が画像領域へ影響しない構成を図30、図31に示す。これらの図に示すように画像領域外で弾性ブレード15aの先端から半径方向へ切り離し部15a1を設けてある。この切り離し部15a1は幅のあるスリット、または幅のない切目である。この切り離し部15a1は長手方向で透光性部材81、82の外近くで且つトナーフレーム63Bの中央寄りである。

【0210】この切り離し部15a1があるため、透光性部材81、82を清掃するための弾性ブレード15aの透光性部材清掃部15a2が、透光性部材81、82を通過する際、大きくたわんで不均一な動きとなっても、切り離し部15a1を越えて現像作用領域の弾性ブレード15aの挙動に影響を及ぼさない。

【0211】このトナー送り部材15は図4において反

時計方向に回転してトナー供給開口部63Bcへ向けてトナーを持ち上げてトナー供給開口部63Bcを通じて現像室63A内へトナーを送り出す。

【0212】現像作用時に回転する塗布ローラ19でもって現像ローラ12にトナーを塗り付け、現像ブレード16で現像ローラ12上のトナーの層厚を規制すると共に摩擦帯電電荷を与える。現像ローラ12に付着したトナーは現像バイアスを加えられて感光体ドラム1上の潜像に付与され、感光体ドラム1上には可視像が形成される。なお塗布ローラ19、現像ブレード16は現像ローラ12と同電位とされる。

【0213】このような現像を繰り返すと、トナー収納部63a中のトナーは減少する。トナーが減少して行くとき、トナー送り部材15の弾性ブレード15aは反時計方向に回転する際に透光性部材81、82のトナー収納部63aに面する内面である円筒面81a、平坦面82aと摺擦することによって円筒面81a、平坦面82aに付着するトナーを除去する。トナー収納部63aのトナーが空に近ずくと、平坦面82a上にトナーは残るが円筒面81aは弾性ブレード15aで清掃されてトナーは再び付着しない。一方平坦面82a上のトナーが弾性ブレード15aにより清掃されてもくずれてくるトナーが平坦面82aを覆うが、トナーが少なくなると平坦面82aにトナーが堆積する時間が堆積しない時間よりも長くなって行く。このとき発光部材83から光は入力光ガイド部材84、透光性部材81、トナー収納部63a、透光性部材82、シャッター64の開口64k、出力光ガイド部材85を通じて受光部材87を照射する時間の長さまたは割合が一定以上となると、装置本体30の表示部にはトナーなしが表示される。

【0214】上述のようにトナーフレームの長手方向の端部にトナー有無検知を行う開口を設けたため、この開口を密閉する透光性部材の内面を拭き取る攪拌羽根の均一でない動きが生じるが、この動きの影響はトナーフレームのトナー収納部の長手方向端部に限定され、画像領域に影響を及ぼさない。

【0215】トナーフレームの長手方向端部にトナー有無検知を行う開口を設けたため、この開口と発光部材、受光部材との距離を短くでき、光ガイド部材を短くできる。

【0216】なお、光ガイド部材としては上述の亚克力製硬質のものに限られず、光ファイバーを用いてもよい。

【0217】（現像カートリッジの外壁へのトナー付着防止）図8に示すようにシャッター64は両端の長手方向に直角な平板扇形状の両側壁の一方の側壁64eの頂点の部分に設けた丸穴64aが現像カートリッジDの長手方向一端側に設けた突出部63cに回転自在に嵌合する。また、他方の側壁64fの丸穴64aが、現像カートリッジDの長手方向他端側に取り付けられた突出部63g

43

に回転自在に嵌合している。シャッター64は上記側壁64e、64f間はカバー部64gとなっている。

【0218】シャッター64のカバー部64gはサイドカバー63Dと一体の突出部63c及びサイドカバー63Eに取り付けた突出部63gを中心とする円弧形断面でもって長手方向に延在する。シャッター64は装置本体30に装着状態では開き、図6に示すように現像ローラ12等が見える。装置本体30から取り外した状態ではシャッター64は図7に示すように現像ローラ12等を覆うように閉じている。これらシャッター64の開閉は現像カートリッジDをロータリーユニット11へ着脱する操作でもって、シャッター64とロータリーユニット11のカートリッジ装着部14が連動して行われる。上記現像ローラ12等を露出させる開口部63bは図4に示す現像ブレード16と、現像部材支持フレーム63Aの舌部63Auと、図6に示すサイドカバー63D、63Eで画された内側の領域となっている。

【0219】図4の一部拡大図の図37に示すように全体としては断面ほぼL字形の現像部材支持フレーム63Aの舌部63Au上面63Au1は現像作用位置ではほぼ水平であり、その前面63Au2は上記上面に対して舌部63Auが鋭角となるように斜設してある。この舌部前面63Au2を含む平面は開いたシャッター64の開き端(戸先)64hを横切っており、開き端64hにおけるシャッター内面64iよりも外方にある。

【0220】現像部材支持フレーム63Aの舌部前面63Au2には可撓性シール49が貼り付けられている。この可撓性シール49は図6に示すように現像ローラ12の現像作用領域を越えるようにして現像作用領域を覆うように長手方向に延在する。具体的には可撓性シール49の両端はスペーサコロ12a、12bと重なる位置まで延在する。そして可撓性シール49の長手方向の一端49aは感光体ドラム1上に形成されたトナー像の通過できるように感光体ドラム1に接近している。また長手方向の他端49bの縁はシャッター64が開いた状態においてシャッター64の開き端64hの縁のシャッター内面64iに圧接している。可撓性シール49はシャッター64をカートリッジフレーム63に取り付けていない状態においては平面の帯状板であり、シャッター64をカートリッジフレーム63に取り付けてシャッター64の内面64iと可撓性シール49の他端49bが接した状態では可撓性シール49はたわむようになっている。

【0221】図38に示すようにシャッター64を閉めるとシャッター64の後縁64jは可撓性シール49の他端49bと離れて可撓性シール49は平面状となる。

【0222】シャッター64が閉った状態では、シャッター64の開放方向下流側の端部64hは現像部フレーム63Aのフランジ63Aa前面に設けた突条63Avに重なって接するかわずかに離れている。またシャッター64の後縁64jは可撓性シール49と重なって可撓

44

性シール49と接するか接近している。そしてシャッター64の開口64kは可撓性シール49とほぼ重なっている。

【0223】ここでシャッター64が開いている際、上記可撓性シール49の一端49a側は現像ローラ12側からのトナーが漏れ出るのを防止する。また、飛散するトナーがあっても、シャッター64と可撓性シール49の他端49bがシャッター64の内面64iと圧接しているため、トナーがカートリッジフレーム63の外壁面に回り込むことがない。従って、現像カートリッジDを取り外す際に把手63eのみでなくカートリッジフレーム63等を手で持ったとしても手が汚れるおそれがない。

【0224】シャッター64が閉っている状態ではシャッター64は開口部63bを全面で覆い、しかもシャッター64の両側壁64e、64fがサイドカバー63D、63Eの両側面63h、63iに接近して覆い、且つシャッター64の開口64kには可撓性シール49がほぼ重なるので、現像ローラ12等は保護が充分となる。又、ちり、ほこりが現像ローラ12に向かって移動するのを防止できる。

【0225】上述において、可撓性シール49を貼り付ける現像部材支持フレーム63Aの舌部前面63Au2の幅L63Au2の大きさは2〜10mm、舌部前面63Au2と舌部上面63Au1の交叉する角から短手方向へ感光体ドラム1へ向って突出する可撓性シール49の長さL49aは1〜5mm、舌部前面63Au2の短手方向下端から突出する可撓性シール49の部分の長さL49bは5〜30mmである。この実施の形態における実施例は舌部前面の幅L63Au2=4.5mm、現像ローラ12外周へ向って突出する可撓性シール49の部分の長さL49a=2.5mm、シャッター64と摺擦する先端となる他端49b側へ突出する可撓性シール49の部分の長さL49b=18mmである。なお可撓性シール49の長手方向長さは242mm(本画像形成装置の通紙幅レター(LTR)サイズの幅=216mmに対して)である。

【0226】上記可撓性シール49の材質はポリエチレンテレフタレートPET、ポリエチレンPE、ポリプロピレンPP等から選ばれる。

【0227】上述のように現像カートリッジDは現像ローラ12がカートリッジフレーム63から露出する部分をカバーするためのカバー位置と、このカバー位置から退避して現像ローラ12をカートリッジフレーム63から露出させる退避位置と、を移動可能なシャッター64を備えている。

【0228】現像ローラ12の長手方向に沿って、また、シャッター64の移動経路に対向して位置する前記カートリッジフレーム63部分に、短手方向の一端側と他端側とを前記カートリッジフレーム63部分から突出

させて設けられた可撓性シール49と、を有する。ここで可撓性シール49は前記カートリッジフレーム63からトナーが漏れ出るのを防止する。

【0229】シャッター64が前記退避位置に退避した際には、シャッター64の内面64iに可撓性シール49の短手方向の一端である一辺49a側が接触する。

【0230】上述のように可撓性シール49を設けたのでシャッター64と可撓性シール49はシャッター64開放時である画像形成時に飛散するトナーによりカートリッジフレーム63の外壁が汚れるのを防ぐことができ、使用者が現像カートリッジを着脱する際に現像カートリッジにふれる部分が汚れないので使用者の手を汚すことがない。

【0231】そして可撓性シール49はシャッター64が閉った際に、シャッター64のトナー残量（有無）検知の際に用いられる開口64kをほぼ覆うので、この開口64kを通じてほり等の異物が現像カートリッジDの露出部へ侵入するのを防止することができる。

【0232】（駆動力受け側のサイドカバー（現像バイアス接点））図39に示すように現像カートリッジDの駆動力受け側に設けるサイドカバー63Dの側面63hは現像カートリッジDとして組立状態において長手方向に対して略直角な平面である。この側面63hには駆動力受け部材22を取り囲む円筒形の突出部63cが一体に形成されている。

【0233】この突出部63c先端と駆動力受け部材22の軸方向の先端は側面63hと平行な平面上にあり、ほぼ同一平面上にある。

【0234】この側面63hには、この側面63hと同一平面でもって現像バイアス接点41が露出している。この現像バイアス接点41の形状は略長方形であって、その一辺41a1は駆動力受け部材22の回転中心22cを通る直線L63D2上にある。また、現像ローラ12の長手方向であって、前記現像バイアス接点が設けられている前記サイドカバー63Dの外側から見て、駆動力受け部材22の回転中心22cと現像ローラ12の回転軸12cの中心（現像ローラ12の回転中心）12c1を結んだ直線L63D1に対して反時計方向に $\alpha 1 =$ 約175度の位置に駆動力受け部材22の回転中心22cを通る前記直線L63D2が位置する。そして、現像バイアス接点41の前記一辺41a1に対向する一辺の角41a2と駆動力受け部材22の回転中心22cを結ぶ直線L63D3と前記駆動力受け部材22及び現像ローラ12の回転中心22cを夫々結ぶ直線L63D1とのなす角 $\alpha 2$ は140度である。即ち、前記現像ローラ12の長手方向であって、前記現像バイアス接点41が設けられている前記カートリッジフレーム63部分としてのサイドカバー63Dの外側から見て、前記現像バイアス接点41は、前記駆動力受け部材22の回転中心22cと前記現像ローラ12の回転中心12c1とを結ん

だ直線L63D1に対して、反時計方向に140度から175度の領域に配置されている。

【0235】ここで、現像バイアス接点41が前記領域に配置されていることの意味は、装置本体に設けられた本現像バイアス接点部材（接点ピン42（図14参照））と接触する部分が前記領域内に配置されていることである。したがって、前記接触する部分以外の現像バイアス接点部分が前記領域からはみ出しても構わない。しかし、より好ましくは、現像バイアス接点41の全領域が前記領域内に位置することである。

【0236】現像バイアス接点41は現像カートリッジDをロータリーユニット11に装着した状態において、図14に示されるロータリーユニット11のフランジ11gに設けられ壁面11aから軸方向へ弾力でもって突出している現像バイアス接点ピン42と接触する。尚、図39中、点線41aで囲まれた部分が現像時に接点ピン42と接触する部分である。この接点ピン42は先端が半球形であり、現像カートリッジDのロータリーユニット11へ着脱時に現像バイアス接点41と摺擦する。尚、図39中、点線41bで囲まれた部分が、接点ピン42と摺擦する部分である。そして現像カートリッジDはロータリーユニット11に装着された状態で、ロータリーユニット11が回転出力し動作をする際に、現像ローラ12の両端のスペーサコロ12a、12bが感光体ドラム1に突き当たる。そして、現像カートリッジDは圧縮コイルばね11dのばね力に抗してカートリッジフレーム63の突出部63c、63gを夫々支持しているロータリーユニット11の円弧リブ26a、59eに支持されて突出部63c、63gの中心、即ち、駆動力受け部材22の回転中心22cを中心として揺動する。現像バイアス接点41が前述した領域内に配置されているので、この揺動を行う際に、ロータリーユニット11から突出している現像バイアス接点ピン42が現像バイアス接点41から外れない。従って、現像バイアス接点ピン42と現像バイアス接点41は現像工程の割り出し動作によって摺擦し、接点41と接点ピン42との間に挟まった異物によって導通不良が生ずることを防ぐことができる。また現像バイアス接点ピン42は、ロータリーユニット11の回転によって現像カートリッジDの長手方向の一側面63hの合成樹脂の表面と接触することがないので、側面63hが削れるということがない。

【0237】尚、現像時には、接点ピン42、現像バイアス接点41を介して、現像ローラ12に、現像バイアスとして、周波数2000Hz、ピーク・ピーク間電圧2000Vの交流電圧と-400Vの直流電圧を重畳した電圧を印加する。

【0238】上述のようにロータリーユニット11に装着された現像カートリッジDの現像バイアス接点41は略長方形であって、この長方形の中心部分がロータリーユニット11に設けた現像バイアス接点ピン42と接す

る。

【0239】なお、上述のように配列された駆動力受け部材22、現像バイアス接点41及び位置決め突起（ピン）63dはほぼ一直線上に配設されている。

【0240】以上説明した通り、本実施の形態の現像カートリッジDは、電子写真画像形成装置本体に装着された際に、装置本体から前記現像ローラ12を回転させるための駆動力を受けるための駆動力受け部材22と、ここで前記駆動力受け部材22は前記現像ローラ12の長手方向の一端側に設けられているカートリッジフレーム部分（例えば、サイドカバー63D）から外側に露出して設けられている、電子写真画像形成装置本体に装着された際に、装置本体から前記現像ローラ12に印加する現像バイアスを受けるための現像バイアス接点41と、ここで前記現像バイアス接点41は現像ローラ12の長手方向の前記一端側に設けられている前記カートリッジフレーム部分（例えば、サイドカバー63D）から外側へ露出して設けられている、とを有し、前記現像ローラの長手方向であって、前記現像バイアス接点41が設けられている前記カートリッジフレーム部分63Dの外側から見て、前記現像バイアス接点41は、前記駆動力受け部材22の回転中心22cと前記現像ローラ12の回転中心12c1を結んだ直線L63D1に対して反時計方向に140度から175度の領域に配置されている。

【0241】そして前記現像バイアス接点41は略長方形であって、前記長方形の略中心部分が装置本体に設けられた現像バイアス接点ピン42と接触する、これによって前記現像バイアス接点41は前記現像バイアス接点ピン42を介して装置本体から前記現像ローラ12に印加する現像バイアスを受ける。

【0242】また、前記略長方形の現像バイアス接点41は、前記略長方形の一片が前記駆動力受け部材22の回転中心22cと前記現像ローラ12の回転中心12c1とを結んだ直線L63D1に対して反時計方向に約175度に位置する直線L63D2に沿って配置されている。

【0243】そして前記略長方形の現像バイアス接点41は、前記略長方形の一角部分が前記駆動力受け部材22の回転中心と前記現像ローラ12の回転中心12c1とを結んだ直線L63D1に対して反時計方向に約145度に位置する直線L63D3と接触するように配置されている。

【0244】また、更に、前記現像カートリッジDは、前記現像ローラ12の周面に付着するトナーの量を規制するための現像ブレード16を有する。

【0245】更に、前記現像カートリッジDは、トナー収納部63aに収納しているトナーが、イエロー色トナー、マゼンタ色トナー、或は、シアン色トナーである場合には、前記現像ローラ12の周面にトナーを付着させ

るための塗布ローラ19を有している、そして、前記現像バイアス接点41が装置本体から受けたバイアスは前記現像ローラ12、現像ブレード16、及び、塗布ローラ19に印加される。

【0246】前記現像バイアス接点41が装置本体から受けたバイアスは、第一の板バネ部分（41d）を介して前記現像ブレード16の板金16a部分に印加される、また、第二の板バネ部分（41c）を介して前記塗布ローラ19に印加される、また、現像バイアス接点ばねとしてのコイルスプリング（46）を介して前記現像ローラ12の軸部分（12c）に印加される、ここで前記現像バイアス接点41、第一の板バネ部分（41d）、及び、第二の板バネ部分（41c）は一体の金属部材である。

【0247】尚、前記現像カートリッジDは、前記トナー収納部63aに収納しているトナーが、ブラック色トナーである場合には、前記現像バイアス接点41が装置本体から受けたバイアスは前記現像ローラ12に印加される、そして現像ブレード16には印加されない。

【0248】上述のように現像カートリッジDは駆動力受け部材22を露出させるための開口と、現像バイアス接点41を取り付けるための現像バイアス接点取り付け部と、を有する現像カートリッジサイドカバー63Dをカートリッジフレーム63の部分として有している。そして、現像カートリッジサイドカバー63Dは、現像カートリッジDが電子画像形成装置本体30に装着された際に、装置本体30のロータリーユニット11に設けられた圧縮コイルばね11dによる付勢力を受けるための付勢力受け部（ばね受け部）63k1、63k2と、付勢力受け部63k1、63k2が受けた力によって回転する現像カートリッジDの回転を規制するための前記装置本体30のロータリーユニット11に当接するための突き当て部としてのボス63m1、63m2と、を有している。そして前記現像バイアス接点41は前記駆動力受け部材22を露出させるための開口を有する円筒部63c2の先端63c3、及び、前記付勢力受け部63k1、63k2よりも現像ローラ12の長手方向から見て退いた位置にある。

【0249】さて、このサイドカバー63Dは、サイドカバー63Dに設けた穴63Dr（図39、図41参照）に小ねじ43を挿通してカップリングフレーム63Fのめねじ63Fe（図34参照）にねじ込み固定されている。尚、サイドカバー63Dに設けられたダボ、63Duは、カップリングフレーム63Fに設けられた穴63Frに嵌合して、サイドカバー63Dとカップリングフレーム63Fの位置決めを行うためのものである。ここで、一方の穴は長穴となっている。

【0250】図40に示すようにサイドカバー63Dの内側に現像ローラ12の回転軸12c端へ軸方向に向けて突出するばね保持突部63Dsを有し、このばね保持

突部63Dsの回りには現像バイアス内側接点部41bが設けられている。塗布ローラ19の回転軸19a端に接する塗布ローラ接点部41cが片持梁状の第二の板ばね部分として設けられている。また、色現像カートリッジDy、Dm、Dcの場合には現像ブレード16の弾力があり可撓性の薄板であるブレード支持板金16aを押圧するために、ブレード支持板金16aに重ねて押え板44が現像部材支持フレーム63Aに一体成形されたダボ63Awに嵌合して位置決めされ、押え板44の穴を挿通して小ねじ45が現像部材支持フレーム63Aにねじ込まれている。この押え板44は駆動力受け側のサイドカバー63Dの側面63iの裏面に近くまで延出されて先端44aは現像バイアス接点41の現像ブレード接点部41dに重なるようにして接している。この現像ブレード接点部41dは押え板44の先端44aへ向って斜設されていて、この斜面に押え板44の先端44aが当って現像ブレード接点部41dが撓む。即ち、現像ブレード接点部41dは第一の板ばね部分となっている。

【0251】前述した接点41、現像バイアス内側接点部41b、塗布ローラ接点部41c、現像ブレード接点部41dは一体に板金で作られており、現像バイアス部材を構成している。そして現像ローラ12、現像ブレード16、塗布ローラ19を同電位に帯電する。この現像バイアス接点部材の材料は燐青銅、ベリウム青銅、ステンレス等である。

【0252】なお、現像バイアス内側接点部41bと現像ローラ12の回転軸12cの端面間には金属製の圧縮コイルばねでできた現像バイアス接点ばね46が縮設されている。

【0253】また、ブラック現像カートリッジDbでは現像ブレード16の弾性ブレード16cを支持する板金16aは剛性である帯状板であり、上述色現像器Dy、Dm、Dcで用いられた押え板44を備えない。従ってブラック現像カートリッジDbの現像ブレード接点部41dと現像ブレード16は電氣的に切り離されていて現像ブレード接点部41dが機能しないようになっている。従ってブラック現像カートリッジDbは現像ローラ12に現像バイアスが印加されるが現像ブレード16には印加されない。

【0254】駆動力受け側のサイドカバー63Dの内側を示す図41のようにサイドカバー63Dの側面63hに平行な裏面63Deは平面であって、現像バイアス内側接点部41bが接している。この内側接点部41bへの外部露出部41aからのつながりは図41のB-B断面図の図42に示すように側面63hと裏面63De間を貫通する長穴63Dj内に設けたダボ63Dkに外部露出部41a側の一端部41eを折曲して折曲部41fの穴を嵌め込んである。長穴63Djと並列する長穴63Dnを設け、外部露出部41aの他辺側を折曲して長穴63Dnから内部側へ通して内部側でサイドカバー6

3Dの裏面63Deに沿った導板部41gは裏面63Deに接して図41に示すように前記現像バイアス内側接点部41bの下円外周側に同一平面でつらなっていて、サイドカバー63Dの裏面63De側に突設したダボ63Dpに導板部41gの逆爪付の穴41hに嵌入固定されている。また図41において現像バイアス内側接点部41bの上方へ同一平面でつらなる導板部41iはサイドカバー63Dの内側に突設したダボ63Dqに導板部41iに設けた逆爪付の穴41hが嵌合している。この導板部41iはサイドカバー63Dの裏面63Deに接している。そして導板部41iの上部の側方の縁から折曲されて前記導板部41iの図41に見える表面との間に90度以上の角度をなして斜設されたブレード接点部41dが設けられている。このブレード接点部41dがへたらないようにブレード接点部41d先端部は折り返した端部41jをサイドカバー63Dの裏面63Deに立設した壁面63Dtに接するようにしてある。

【0255】また、63Dsは黒現像カートリッジが有する現像ローラ12の内部に設けられたマグネットを支持する支持部である。63Ds1は、モールドの弾性力でもってマグネットをスライス方向へ押圧するための押圧部である。

【0256】また、前述した塗布ローラ接点部41cは導板部41gの下縁の一部から下方へ延出してその先を上方へ彎曲してその先端を接点部41cとしたものである。

【0257】上述のようにしてあるため、現像バイアス接点41aに印加される現像バイアスは現像バイアス内側接点部41b、現像バイアス接点ばね46、現像ローラ軸12cを通じて現像ローラ12に加えられると共に、塗布ローラ接点部41cに接触している塗布ローラ19の回転軸19aに加えられて塗布ローラ19を現像ローラ12と同電位とする。また、前記外部露出部41aに印加された現像バイアスは現像ブレード接点部41dに接触している押え板44を通じて現像ブレード16に加えられ現像ローラ12と現像ブレード16は同電位とされる。

【0258】このように現像バイアスが現像バイアス接点部材41である一体物で現像ローラ12、現像ブレード16、塗布ローラ19、に加えられるため途中に接触部が少なく電氣的に安定している。

【0259】尚、ブラック現像カートリッジDbにあっては現像ブレード16には電圧が加えられない。また塗布ローラを有していない。

【0260】上述のように現像バイアス接点について、現像バイアス接点、現像剤カートリッジはロータリユニット内で駆動力受け部材の回転中心を中心に揺動する（現像時に現像ローラを感光体ドラムに押し当てる加圧力が加わる）この揺動する際に装置本体のロータリユニットから突出している現像バイアス接点ピンが現像力

ートリッジの現像バイアス接点から外れないようにすることにより、現像カートリッジ外壁（サイドカバー表面）の削れを防いだり、現像バイアス接点とピン間に異物が挟まり導通不良となることを防ぐことができる。

【0261】上述において、サイドカバー63Dは段付駆動ギア23aにつらなる現像ローラギア23b、段付アイドラギア23c、攪拌ギア23d、塗布ローラギア23e等のギアを総て覆っている。しかしサイドカバー63Dは現像カートリッジDを駆動する外力が加えられない。

【0262】また、このサイドカバー63Dは位置決めされる駆動力受け部のための開口回りの円筒形突出部と接点取り付け部が同じ部材の同じ側面にあることにより、装置本体に対する接点と駆動入力部の位置精度を高めることができる。

【0263】さて、前述した通り、本実施の形態のサイドカバー63Dは、電子写真感光体に形成された潜像を現像するための、電子写真画像形成装置本体に着脱可能な現像カートリッジに用いられる現像カートリッジサイドカバーであって、前記駆動力受け部材22を露出させるための開口（例えば、突出部としての円筒部63c2に設けられた開口63c4）と、前記現像バイアス接点を取り付けるための現像バイアス接点取り付け部と、を有する。

【0264】更に、前記現像カートリッジサイドカバー63Dは、電子写真画像形成装置本体30に装着された際に、装置本体30に設けられたバネ部材（例えば、圧縮コイルばね11d）による付勢力を受けるための付勢力受け部（例えば、ばね受け部63k）と、前記付勢力受け部が受けた力によって回転する現像カートリッジDの回転を規制するために前記装置本体30に当接するための突き当て部（例えば、ボス63m）と、を有する。

【0265】尚、前記付勢力受け部は突出して設けられている平板形状、また、前記突き当て部は突出して設けられている円柱形状である。

【0266】また、前記駆動力受け部材を露出させるための開口63c4は、前記駆動力受け部材22を囲むように突出して設けられている円筒に設けられている。

【0267】更に、前記現像カートリッジDは、前記現像部材（例えば、現像ローラ12）の露出部分をカバーする閉じ位置と、前記閉じ位置から退避する退避位置とを取り得るシャッター64を有する、そして、前記円筒部63c2は前記シャッター64の長手方向の一端側を回転可能に取り付ける。

【0268】更に、前記現像カートリッジサイドカバー63Dは、前記シャッター64を前記閉じ位置にロックするためのロック部材71を取り付けるための取り付け部71cを有する。

【0269】更に、前記現像カートリッジサイドカバー63Dには、前記駆動力受け部材22としてのカップリ

ング部材22dを支持するカップリングフレーム63Fに対して前記現像カートリッジサイドカバー63Dを取り外し可能に取り付けるための穴63Drが設けられている。そして、前記カップリングフレーム63Fは、前記現像ローラ12の装着部を有する現像フレーム63Aに取り付けられる。

【0270】また、現像カートリッジサイドカバー63Dは、前記カップリングフレーム63Fを介して前記現像フレーム63Aに取り付けられた際に、前記駆動力受け部材としてのカップリング部材22dが装置本体30から受けた駆動力を前記現像部材としての現像ローラ12に伝達するためのギア（例えば、現像ローラギア23b）をカバーする。

【0271】また、前記現像カートリッジサイドカバー63Dは、前記現像フレーム63Aに取り付けられる際に、前記駆動力受け部材としてのカップリング部材22dを支持するカップリングフレーム63Fを間に挟んで前記現像フレーム63Aに取り付けられる。

【0272】また、前記現像カートリッジサイドカバー63Dは、プラスチック製の一体成型物である。

【0273】尚、ここで前記現像カートリッジサイドカバー63Dの取り付け方法は次の通りである。

【0274】電子写真画像形成装置本体に着脱可能であって、電子写真感光体に形成された潜像を現像するための現像カートリッジに用いられる現像カートリッジサイドカバー取り付け方法において、（a）電子写真感光体に形成された潜像を現像するための現像部材（例えば、現像ローラ12）を装着するための現像部材装着部を有する現像フレーム63Aを準備する工程と、（b）電子写真画像形成装置本体30に装着された際に、装置本体30から前記現像部材を回転させるための駆動力を受けるための駆動力受け部材22を支持するためのカップリングフレーム63Fを準備する工程と、（c）前記駆動力受け部材22を露出させるための開口63c4と、現像カートリッジDが電子写真画像形成装置本体30に装着された際に、装置本体30から前記現像部材に印加する現像バイアスを受けるための現像バイアス接点41と、を有する現像カートリッジサイドカバー63Dを準備する工程と、（d）前記現像フレーム63Aに前記カップリングフレーム63Fを取り付けるカップリングフレーム取り付け工程と、（e）次いで、前記現像バイアス接点41が前記現像部材と電氣的に接続するように、また、前記駆動力受け部材22が前記現像カートリッジサイドカバー63Dの有する開口63c4から露出するように、前記カップリングフレーム63Fに前記カートリッジサイドカバー63Dを取り付ける現像カートリッジサイドカバー取り付け工程と、を有する。

【0275】ここで、前記カップリングフレーム取り付け工程において、前記現像フレーム63Aに前記カップリングフレーム63Fをネジを用いて取り付け、ま

50

た、前記現像カートリッジサイドカバー取り付け工程において、前記カップリングフレーム63Fに前記カートリッジサイドカバー63Dをネジを用いて取り付け。

【0276】尚、実施の形態ではサイドカバー63Eと現像部材支持フレーム63Aをねじ止めて結合しているが、結合方法はスナップフィット及び／或はスナップクリップで結合するようにしてもよい。

【0277】前述実施形態によれば、カートリッジフレーム端部に開口があることにより、開口のトナーを拭き取る攪拌羽根の均一でない動きの影響が画像領域に及ばれない。

【0278】装置本体（ロータリー）のライトガイド（光路）が短くできるので、光量の減衰が少なく発光・受光素子を小型・低コストで構成できる。

【0279】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によれば、トナーの残量をより一層正確に検出することのできる現像カートリッジ、及び、電子写真画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電子写真画像形成装置の縦断面図である。

【図2】ロータリーユニットの軸直角断面図である。

【図3】ロータリーユニットの軸直角断面図である。

【図4】色現像カートリッジの縦断面図である。

【図5】ブラック現像カートリッジの縦断面図である。

【図6】シャッターを開いた状態の現像カートリッジの斜視図である。

【図7】シャッターを閉じた状態の現像カートリッジの斜視図である。

【図8】シャッター回りを分解して略図で示す現像カートリッジの分解斜視図である。

【図9】シャッターが閉じた状態の現像カートリッジの反駆動側側面図である。

【図10】シャッターが閉じた状態の現像カートリッジの駆動側側面図である。

【図11】シャッターが開いた状態の現像カートリッジの反駆動側側面図である。

【図12】シャッターが開いた状態の現像カートリッジの駆動側側面図である。

【図13】ロータリーユニットの現像カートリッジ装着部の反駆動側の斜視図である。

【図14】ロータリーユニットの現像カートリッジ装着部の駆動側の斜視図である。

【図15】現像カートリッジをロータリーユニットへ装着する動作を示す側面図である。

【図16】現像カートリッジをロータリーユニットへ装着する動作を示す側面図である。

【図17】現像カートリッジをロータリーユニットへ装着する動作を示す側面図である。

【図18】現像カートリッジをロータリーユニットへ装

着する動作を示す側面図である。

【図19】現像カートリッジをロータリーユニットへ装着する動作を示す側面図である。

【図20】現像カートリッジのガイド及び位置決め部材の関係を示す側面図である。

【図21】現像カートリッジの駆動装置を示す平面図である。

【図22】現像カートリッジの駆動装置の側面図である。

【図23】現像カートリッジの好適な駆動部材の配置を示す側面図である。

【図24】現像カートリッジの好適な駆動部材の配置を示す側面図である。

【図25】シャッターの斜視図である。

【図26】現像カートリッジのロータリーユニットの装着を示す平面図である。

【図27】現像部材支持フレームの斜視図である。

【図28】現像部材支持フレームの側面図である。

【図29】現像部材支持フレームの端部の斜視図である。

【図30】(a) トナーフレームの斜視図である。

(b) トナーフレームの側断面図である。

【図31】トナーフレームの水平断面図である。

【図32】現像カートリッジの反駆動側を下斜めから見る斜視図である。

【図33】現像カートリッジの長手方向端部を示す側面図である。

【図34】現像カートリッジのカップリングフレーム部分を示す斜視図である。

【図35】反駆動側サイドカバーの斜視図である。

【図36】トナー残量検知手段を示す斜視図である。

【図37】図4の一部拡大図である。

【図38】図37においてシャッターを閉めた状態を示す縦断面図である。

【図39】駆動側サイドカバーの側面図である。

【図40】現像カートリッジのシャッターを取り外して見る端部の正面図である。

【図41】駆動側サイドカバーの内側を見る斜視図である。

【図42】図39のB-B断面図である。

【図43】(a)、(b)、(c)、(d)は現像カートリッジ識別手段を模式的に示す平面図である。

【図44】現像カートリッジの駆動手段の側面図である。

【図45】カートリッジフレームの斜視図である。

【符号の説明】

M1、M2…回転中心

P…記録媒体 Q…付勢方向

U…プロセスカートリッジ C…仮想平面

D…現像カートリッジ（現像装置） Dm…マゼンタ現

55

像カートリッジ Dc…シアン現像カートリッジ Dy
…イエロー現像カートリッジ Db…ブラック現像カー
トリッジ DM…モーメントの方向
L1, L2, L3, L63D1, L63D2, L63D
3…直線 L49a, L49b…長さ L63Au2…
幅
X1, X2…直線
1…電子写真感光体(感光体ドラム)
2…帯電手段
3…露光手段 3a…ポリゴンミラー 3b…スキャナ 10
モータ 3c…結像レンズ 3d…反射レンズ
4…転写ユニット 4a…中間転写ベルト 4b…駆動
ローラ 4c…2次転写対向ローラ 4d…従動ローラ
4e…クリーニングユニット 4f…帯電ローラ 4
j…押えローラ
5…搬送手段 5a…給紙カセット 5b…ピックアップ
ブローラ 5c1…給送ローラ 5c2…リタードロ
ーラ 5d…搬送ローラ対 5e…レジストローラ対
5f…排出ローラ対 5g…搬送ガイド
6…転写手段(転写ローラ)
7…定着手段 7a…定着ローラ 7b…加圧ローラ
8…排出部
9…クリーニング手段 9a…容器状の枠体 9b…ク
リーニングブレード
9c…除去トナー容器
10…中心軸 10a…スライド部材 10a1…長穴
10b…圧縮コイルばね 10c…ピン軸 10d…
ガイド部 10e…先端円弧部 10f…凹部
11…ロータリユニット 11a…壁面 11d…圧
縮コイルばね 11e…壁面 11f, 11g…フラン
ジ 11j…ガイド部 11m, 11c, 11y, 11
b…仕切り板 11m1, 11c1, 11y1, 11b
1…本体識別部
11x…縁
12…現像ローラ 12a, 12b…スベサコロ 1
2c…回転軸 12c1…回転中心
13…途中の位置
14, 14m, 14c, 14y, 14b…カートリッジ
装着部
15…トナー送り部材 15a…弾性ブレード 15a 40
1…切り離し部 15a2…透光部材清掃部 15b…
ブレード支持板金 15b1…先端 15b2…長穴
15b3…長溝 15c…軸
16…現像ブレード 16a…板金 16b…小ねじ
16c…弾性ブレード
16d1, 16d2…端部シール
17…挿入口
18…カバー
19…塗布ローラ 19a…回転軸
22…駆動力受け部材 22a…凹部 22c…回転中 50

56

心 22d…カップリング部材
23a…段付駆動ギア 23a1…大ギア 23a2…
小ギア 23b…現像ローラギア 23c…段付アイド
ラギア 23c1…大ギア 23c2…小ギア
23d…攪拌ギア 23e…塗布ローラギア
24…駆動伝達部材 24a…凸部 24M…駆動モー
タ
25…付勢手段
26…ガイド 26a…円弧状嵌合部(円弧リブ) 2
6b…押し付け部材
26c…傾斜部 26d…ガイド挿入部 26e…直線
リブ
27…トナーシール 27a…トナーシール面 27b
…折り返し部 27c…端部
30…画像形成装置本体
31a, 31b…端部シール 31c…フィルム
32…弾性シール部材
33…ジャーナル
34…シート状のシール部材
35…軸封パッキン
36…ジャーナル
37…トナーキャップ
38…現像ローラ軸受
39…現像ローラ軸受
41…現像バイアス接点 41a…外部露出部 41a
1…一辺 41a2…角 41b…現像バイアス内側接点
部 41c…塗布ローラ接点部 41d…現像ブレード
接点部 41e…端部 41f…折曲部 41g…導板
部 41h…穴
41i…導板部 41j…端部
42…現像バイアス接点ピン
43…小ねじ
44…押え板 44a…先端
45…小ねじ
46…現像バイアス接点ばね
49…可撓性シール 49a…一辺 49b…他辺
59…ガイド 59a…傾斜部 59b…ガイド挿入部
59c…直線リブ
59d…突出挿入部 59e…円弧リブ 59f…嵌合
部 59g…直線リブ
59h…ガイド部挿入部
63…カートリッジフレーム 63a…トナー収納部
63b…開口部 63c…突出部 63c1…カット部
63c2…円筒部 63c3…先端 63c4…開口
63d…突起 63e…把手 63e1, 63e2…
凹部 63g…突出部 63g1…差込部 63g2…
先端面 63g3…カット部 63g4…円筒部 63
h, 63i…側面 63j1, 63j2…穴 63k,
63k1, 63k2, 63k3…ばね受け面 63m,
63m1, 63m2…姿勢決めボス 63m3…中心

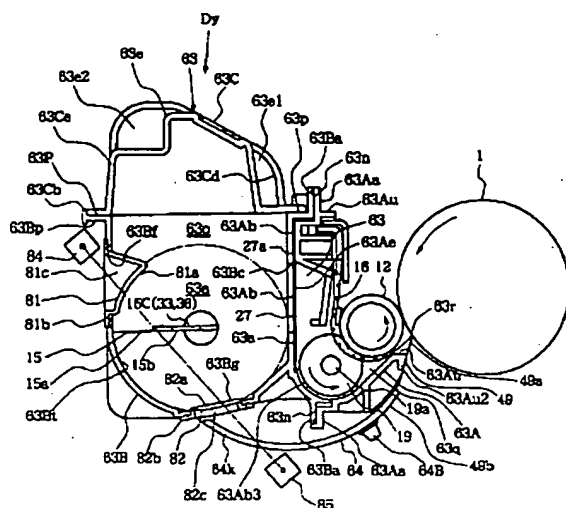
57

63o……開口 63n, 63p……結合面 63q……軸
 取り付け部 63q1……軸受け穴 63r……シール取付
 面 63s……凹部 63t……底面 63u……被押圧部
 63A……現像フレーム 63Aa……フランジ 63Ab
 ……突出部前面 63Ac……端部 63Ab1……長手方
 向平面 63Ab2……短手方向平面 63Ab3……円弧
 面 63Ab……円弧 63Ac……端部シール貼り付け面
 63Ad……円弧面 63Ae……トナー供給開口 63
 Ag……円弧形凹面 63Ag1……平面
 63Ak1, 63Ak2……座面 63Am……めねじ 6 10
 3An, 63Ap……位置決め穴 63Aq……軸取り付け
 部 63At……現像室 63Au……舌部 63Au1……
 上面 63Au2……前面 63Av……突条 63Aw……
 ダボ
 63B……トナーフレーム 63Ba, 63Bb……フラン
 ジ 63Bc……トナー供給開口部 63Bd……端板 6
 3Be……軸受部 63Bf……第一の開口 63Bg……第
 二の開口 63Bj……平面 63Bm……角 63Bn……
 端部シール 63Bp……トナー補給口 63Bq……軸受
 部 63Bs……アーム 63Bt……円弧面 63Bu…… 20
 シール面 63Bv……トナーシール貼り付け面 63E
 g……穴
 63Er……カバー部分
 63C……カバーフレーム 63Cb……フランジ 63C
 d……前壁 63Ce……後壁
 63D……サイドカバー 63Da……表面 63De……裏
 面 63Df……円筒形突出部 63Dj……長穴 63D
 k……ダボ 63Dm……折曲部 63Dn……長穴
 63Ds……マグネット支持部(ばね保持部) 63Ds
 1……押圧部 63Dt……壁面 63Dp, 63Dq……ダ 30
 ボ 63Dr……穴 63Du……ダボ
 63E……サイドカバー 63Ea……取付面 63Eb……

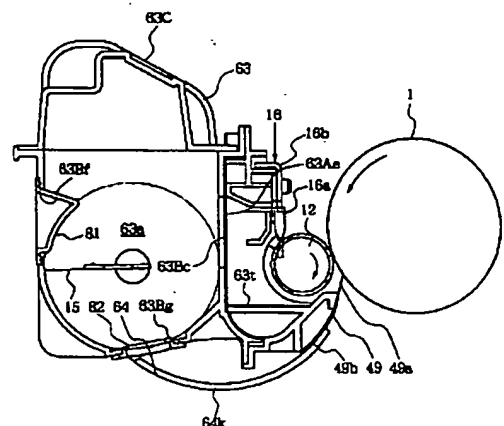
58

ダボ 63Ec……小ねじ用穴 63Ef……円筒形突出部
 63Eg……カバー部 63Eh……内側面 63Ei……
 トナーシール開口 63Ej……トナーシール導出斜面
 63Ek……平面
 63Em……角部 63Eq……穴 63Er……カバー部分
 63F……カップリングフレーム 63Fa……小ねじ用穴
 63Fb, 63Fc……突出軸 63Fd……穴 63F
 e……めねじ 63Ff……円筒形突出部 63Fg……ダボ
 63Fk……取り付け面 63Fr……穴
 64……シャッター 64a……丸穴 64b, 64c, 6
 4d, 64m, 64y……シャッター 64e, 64f……
 側壁 64g……カバー部 64h……開き端 64i……内
 面 64j……後縁 64k……開口 64n……カム縁 6
 4p, 64q……穴 64r……駒 64s……座 64t……
 シャッター係合凹部 64u……孔 64Y, 64M, 6
 4C, 64B……カートリッジ識別部
 70……ガイド部
 71……ロック部材 71a……支持部 71b……ロック係
 合部 71c, 71d……取り付け部 71g……アーム部
 73……トナーシール引き抜き把手
 81……透光性部材 81a……円筒面 81b……フランジ
 81c……凹部
 82……透光性部材 82a……平坦面 82b……フランジ
 82c……凹部
 83……発光部材
 84……入力光ガイド部材 84a……入射面 84b……反
 射面 84c……出射面
 85……出力光ガイド部材 85a……出射面 85b……反
 射面 85c……入射面
 86……受光部材
 87……基板

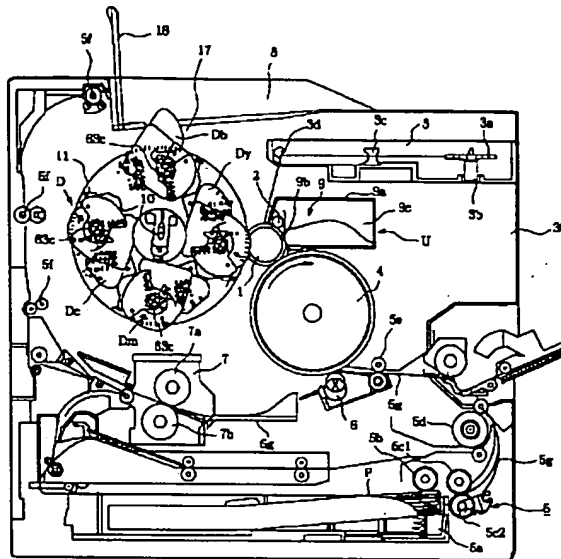
【図4】



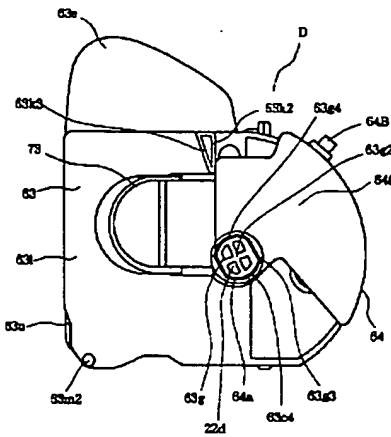
【図5】



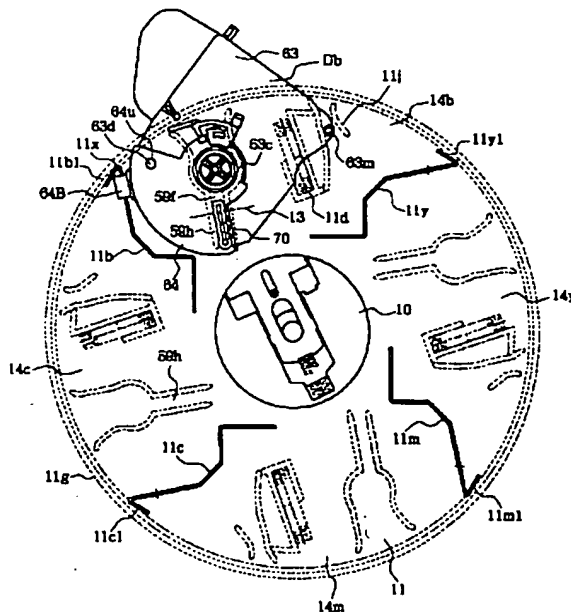
【図1】



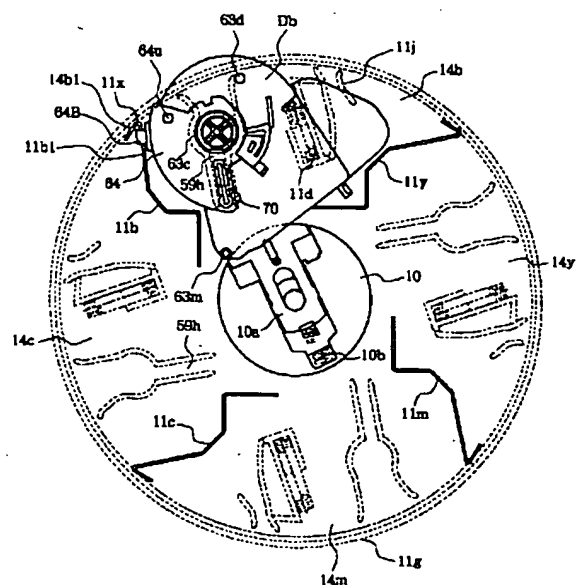
【図9】



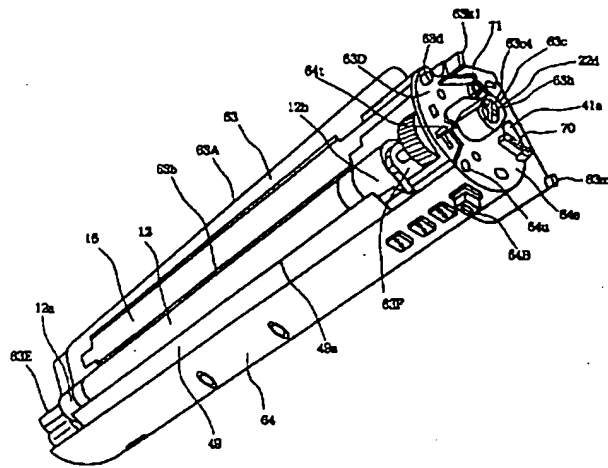
【図2】



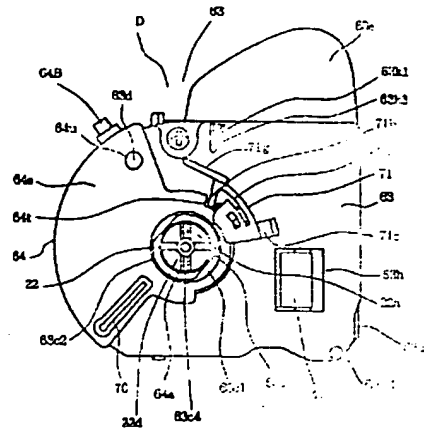
【図3】



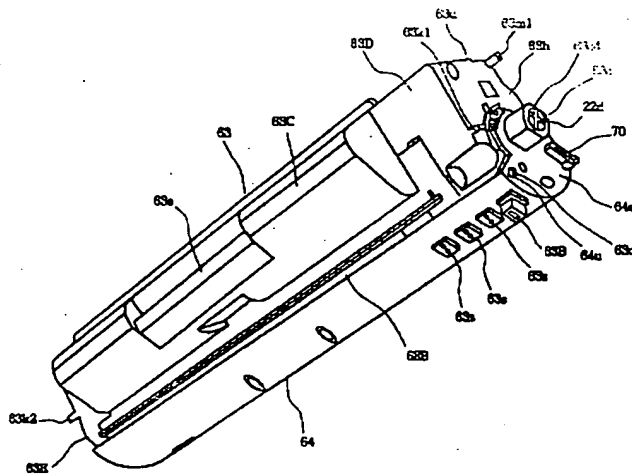
【図6】



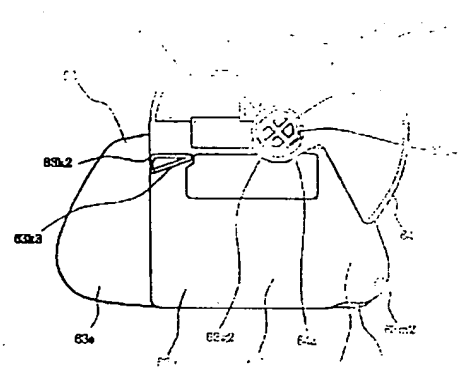
【図10】



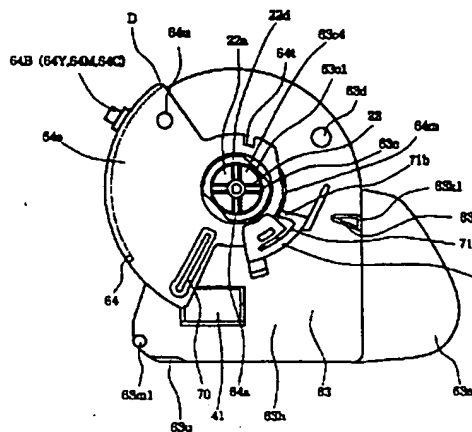
【図7】



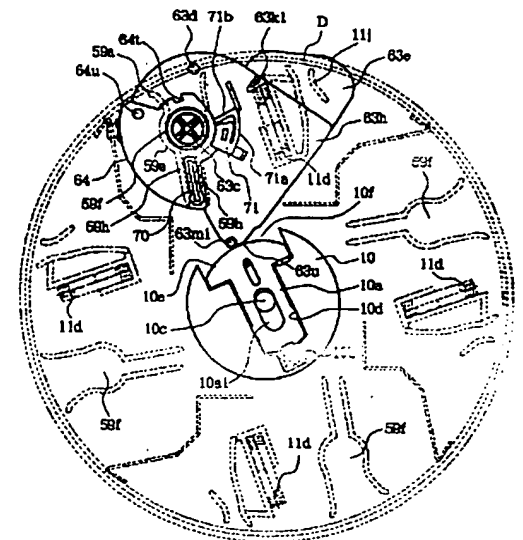
【図11】



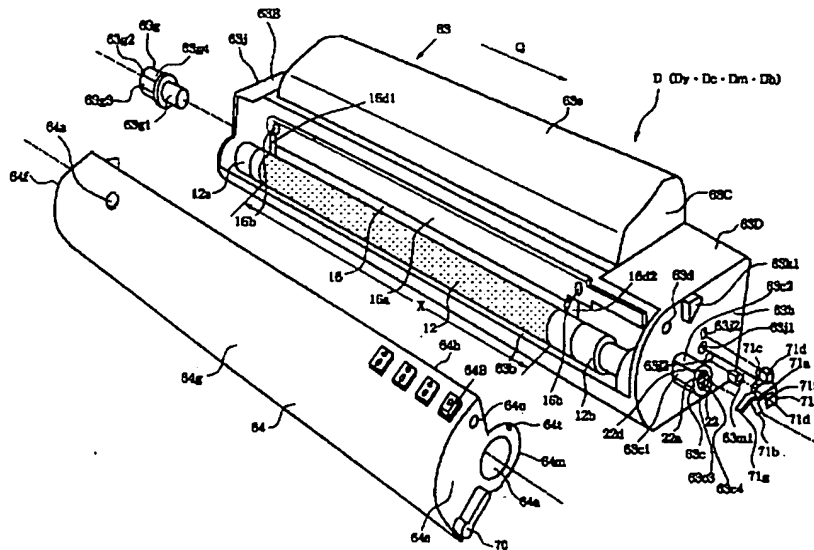
【図12】



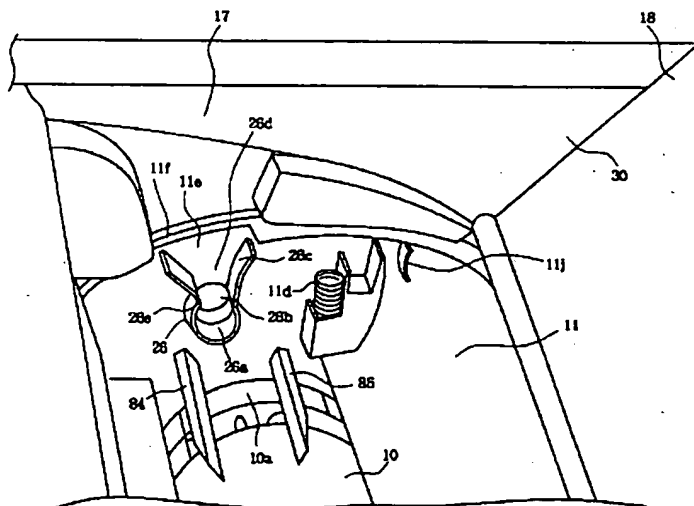
【図18】



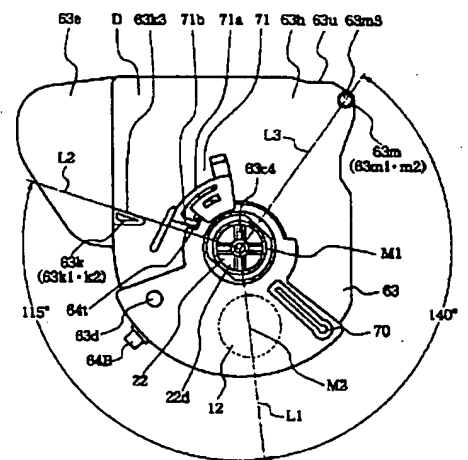
【図8】



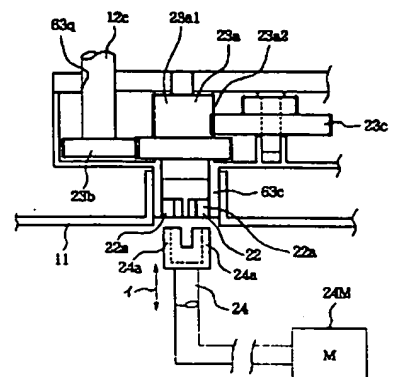
【図13】



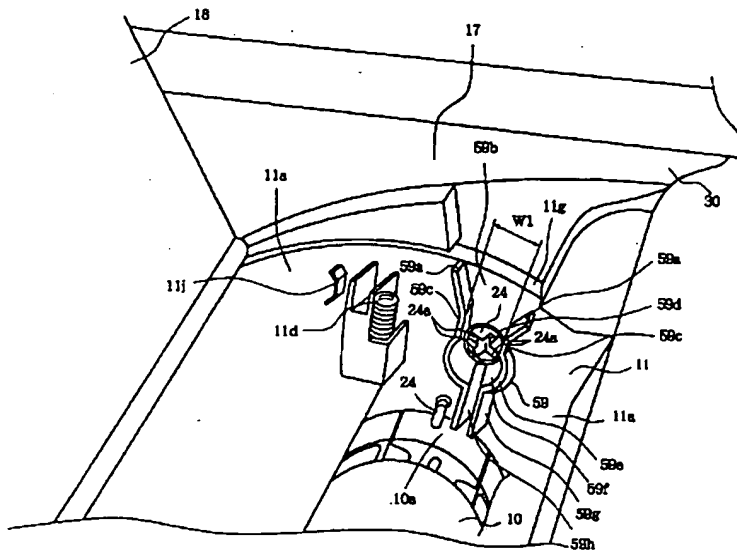
【図20】



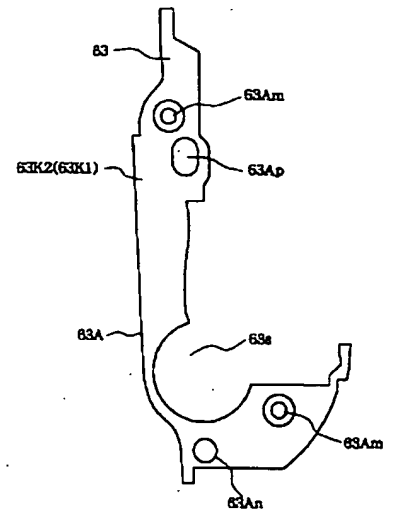
【図21】



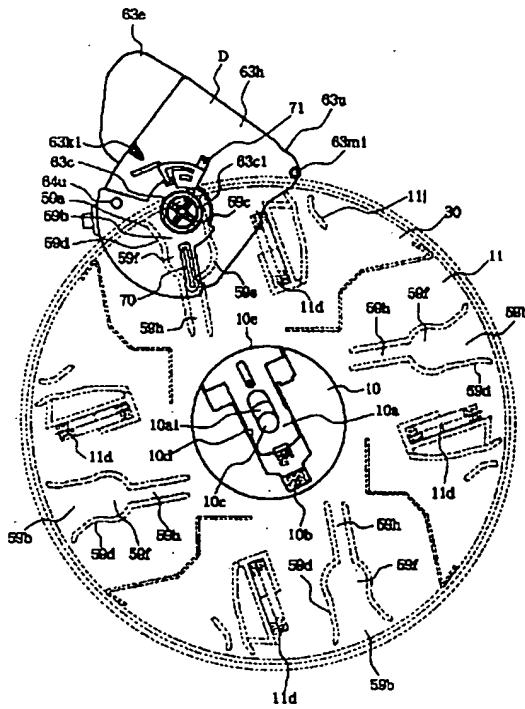
【図14】



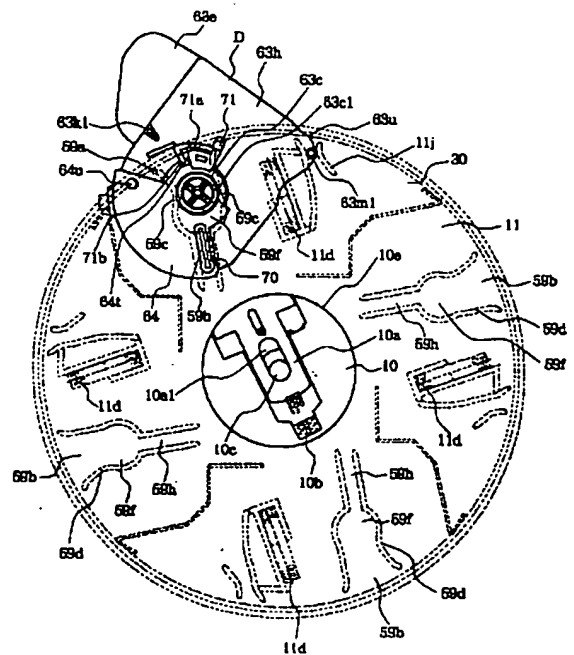
【図33】



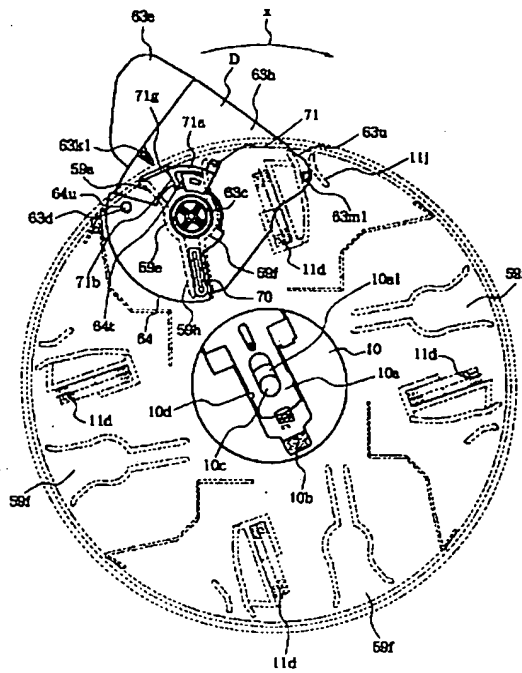
【図15】



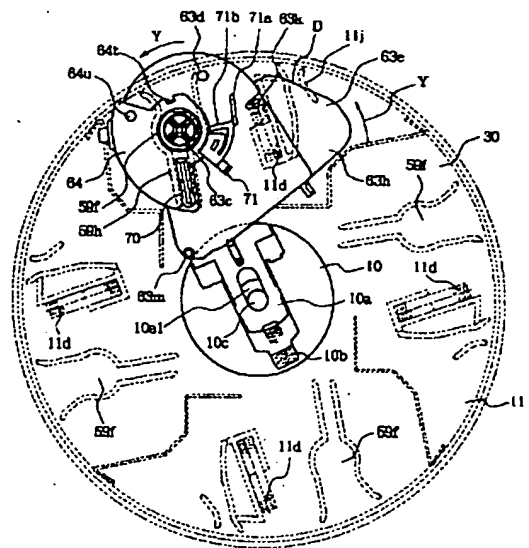
【図16】



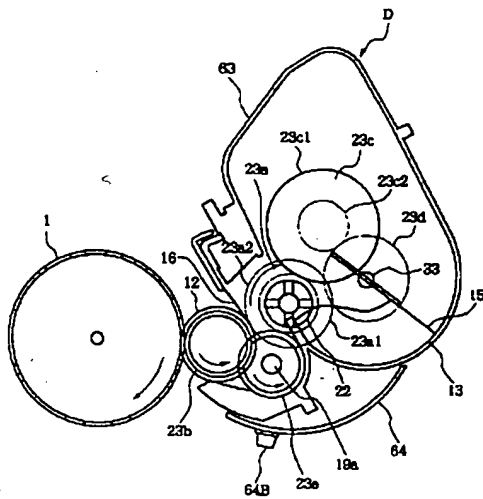
【図17】



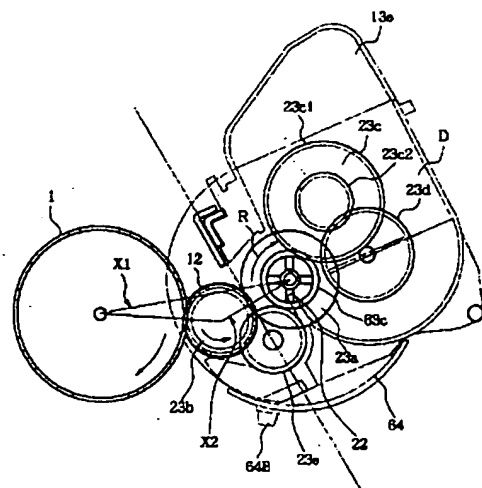
【図19】



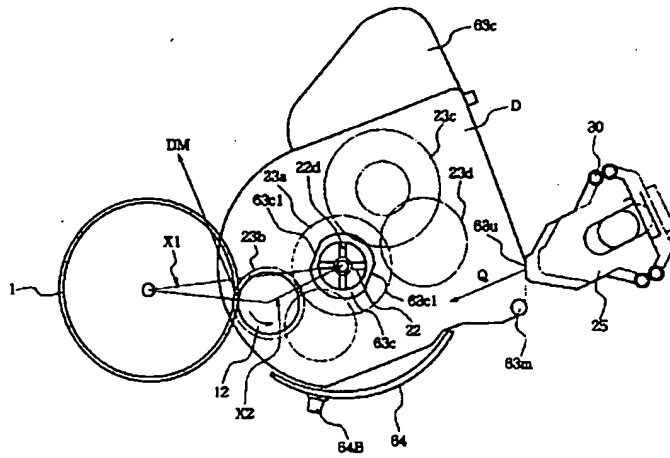
【図22】



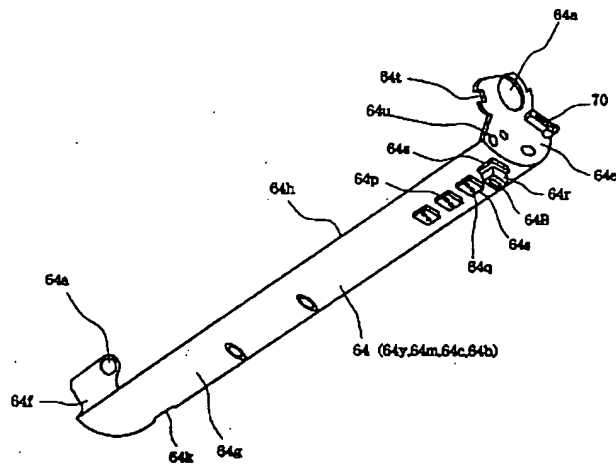
【図23】



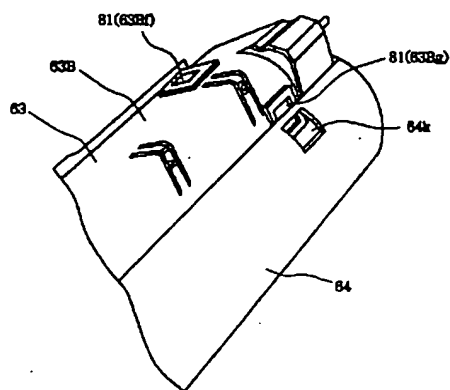
【図24】



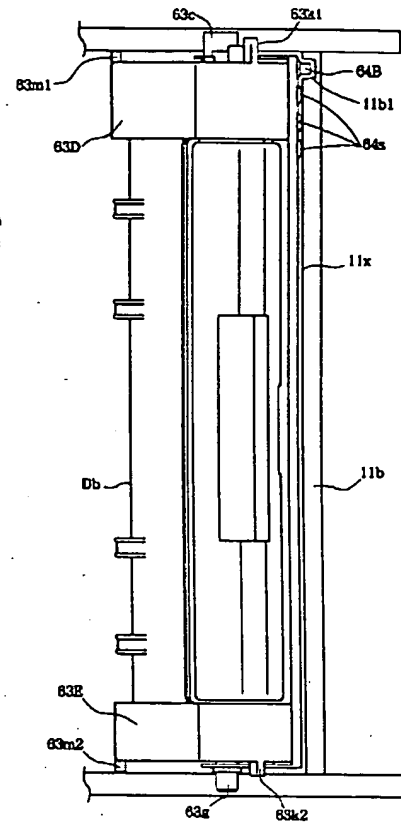
【図25】



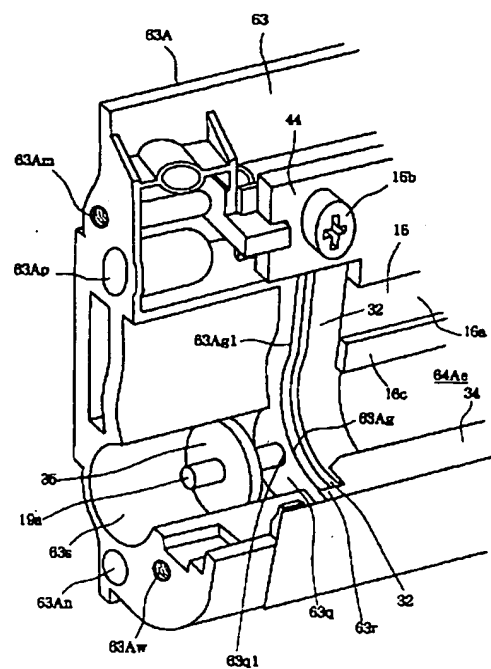
【図32】



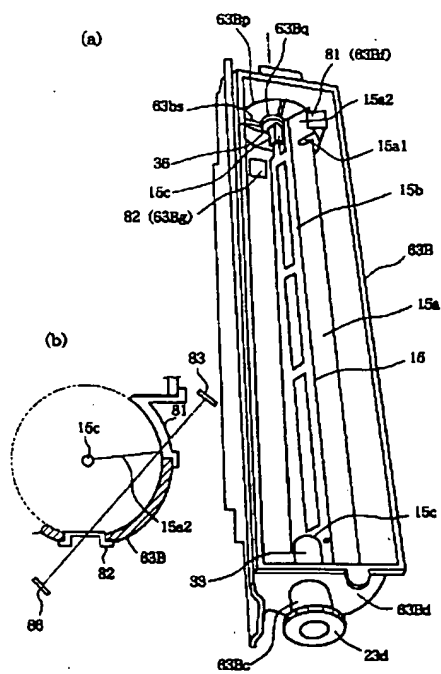
【図26】



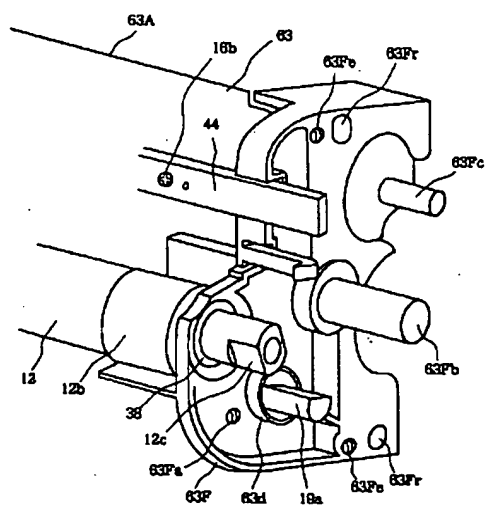
【☒27】



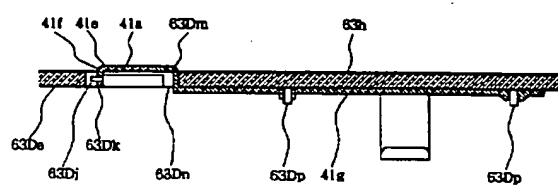
【図30】



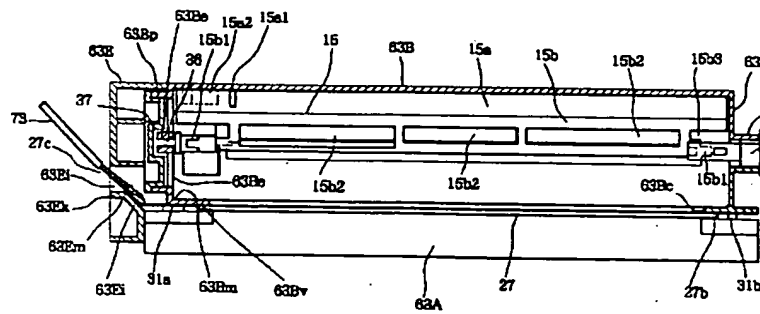
【図34】



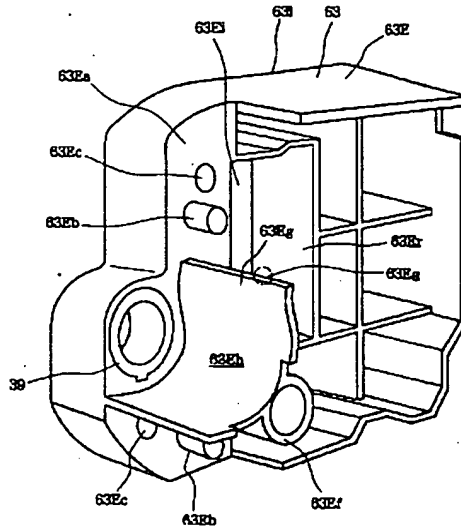
【図42】



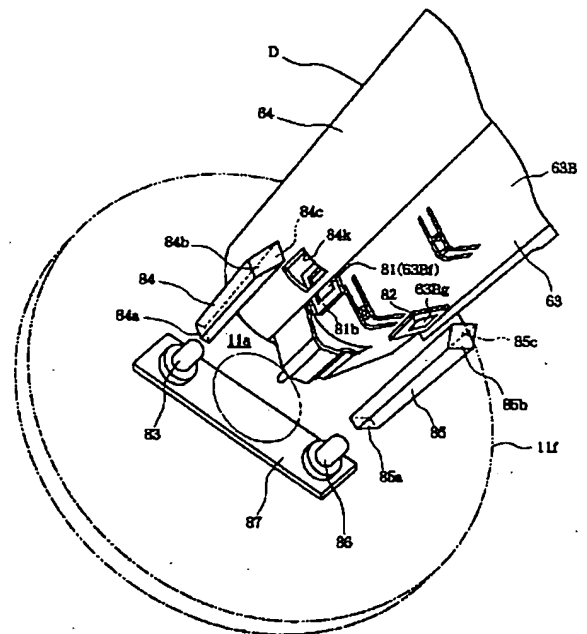
【図31】



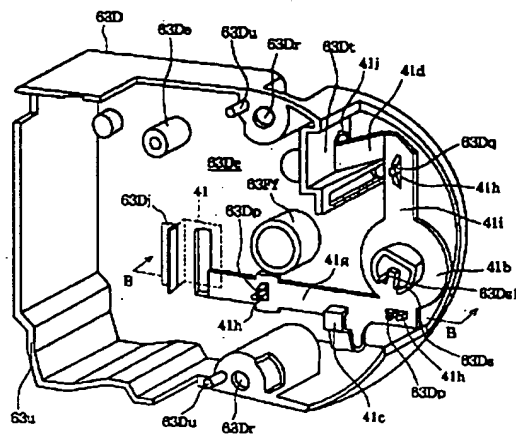
【図35】



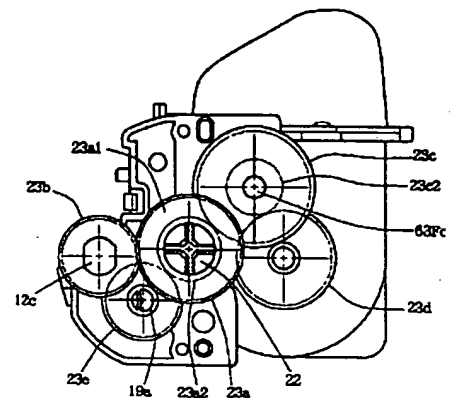
【図36】



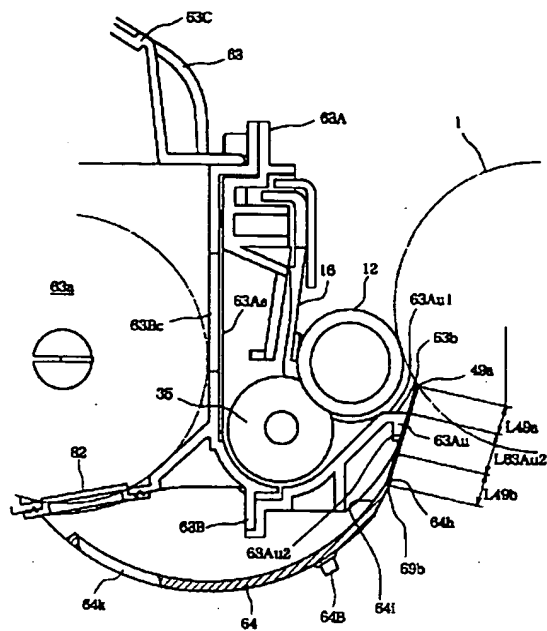
【図41】



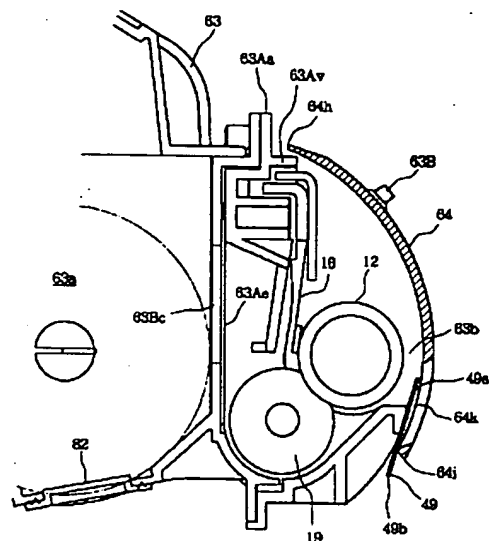
【図44】



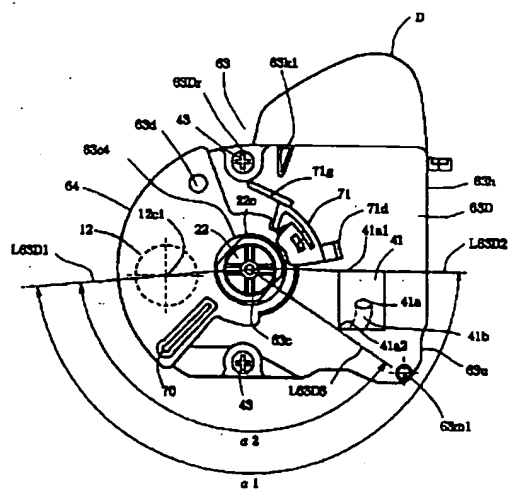
【图37】



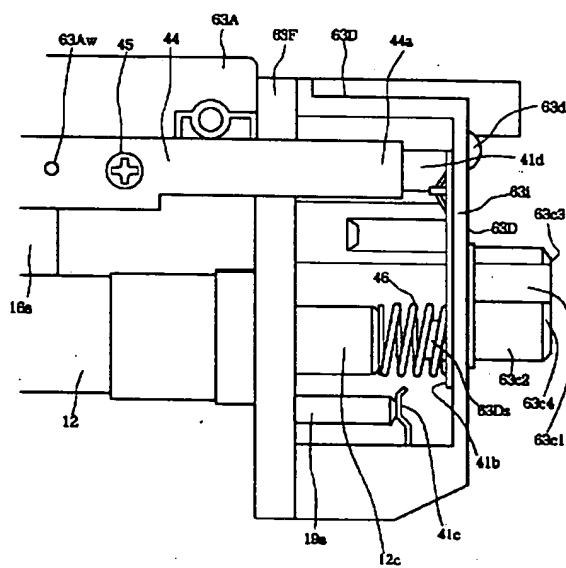
【図38】



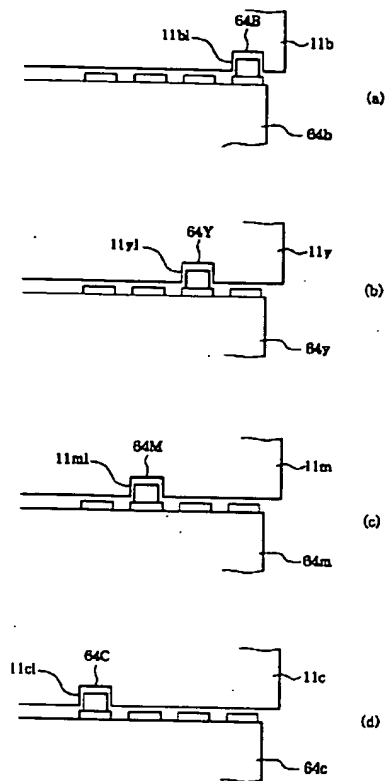
【図39】



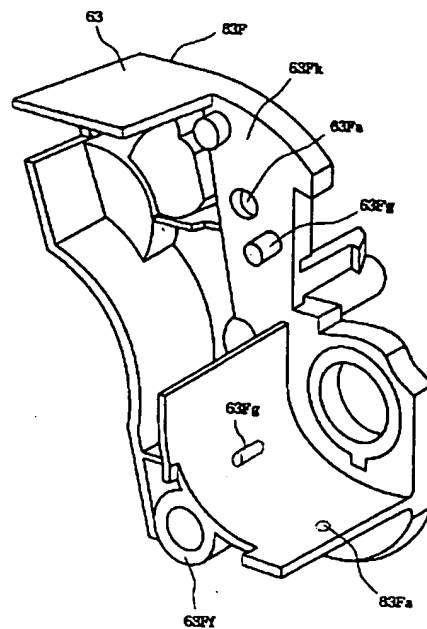
【図40】



【図43】



【図45】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

G 0 3 G 15/01

識別記号

1 1 3

F I

G 0 3 G 15/00

5 5 6